

訂正版

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2001年4月5日 (05.04.2001)

PCT

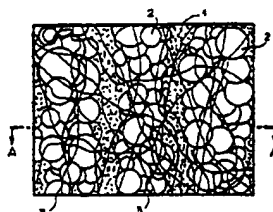
(10) 国際公開番号  
WO 01/23177 A1

- (51) 国際特許分類: B32B 5/30, A61F 13/539 (72) 発明者: 鈴木 磨 (SUZUKI, Migaku); 〒253-0054 神奈川県茅ヶ崎市東海岸南三丁目8番24号 シーサイドコート茅ヶ崎東海岸南505号室 Kanagawa (JP). 松本良一 (MATSUMOTO, Ryoichi); 〒186-0001 東京都国立市北三丁目39番22号 Tokyo (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP00/06696
- (22) 国際出願日: 2000年9月28日 (28.09.2000)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願平11-276722 1999年9月29日 (29.09.1999) JP
- (74) 代理人: 弁理士 西村教光, 外(NISHIMURA, Norimitsu et al.); 〒105-0001 東京都港区虎ノ門一丁目19番14号 邦楽ビル3階A室 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (国内): BR, CA, IN, MX, RU.
- (71) 出願人: 株式会社 日本吸収体技術研究所 (JAPAN ABSORBENT TECHNOLOGY INSTITUTE) [JP/JP]; 〒103-0007 東京都中央区日本橋浜町二丁目26番5号 Tokyo (JP).
- 添付公開書類:  
— 国際調査報告書
- (48) この訂正版の公開日: 2001年9月7日

[続葉有]

(54) Title: SUPERABSORBENT COMPOSITE SHEET AND METHOD FOR PREPARING THE SAME

(54) 発明の名称: 高吸水性複合体シートおよびその製造方法



(57) Abstract: A superabsorbent composite sheet which comprises a nonwoven fabric substrate having a bulky structure, a solid superabsorbent polymer a part of which is held within the nonwoven fabric substrate and the remainder of which is exposed on the surface of the substrate, and a heat-fusible component, wherein the heat-fusible component is a hot melt adhesive which forms single or double fibrous networks covering the solid superabsorbent polymer and fibers of the substrate contacting the polymer, to thereby hold the solid superabsorbent polymer in a certain position; and a method for preparing the superabsorbent composite sheet.

(57) 要約:

本発明によれば、嵩高構造を有する不織布基材と、一部は前記嵩高構造内部に包持され、残部は前記不織布基材の表面に露出している固形高吸水性樹脂とを備え、熱融着成分はホットメルト接着剤であり、ホットメルト接着剤は繊維ネットワークを形成しており、前記固形高吸水性樹脂と、この固形高吸水性樹脂をカバーリングし、それにより固形高吸水性樹脂をその位置に保持しているシングルまたはダブルの繊維ネットワークとを備えた高吸水性複合体シート、およびその製造方法が提供される。

WO 01/23177 A1



(15) 訂正情報:

PCTガゼット セクションIIの No.36/2001 (2001 年9 月  
7 日)を参照

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される  
各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語  
のガイダンスノート」を参照。

## 明細書

### 高吸水性複合体シートおよびその製造方法

#### 技術分野

本発明は高吸水性複合体シートに関し、特に、不織布基材シートに固形の高吸水性樹脂が担持された高吸水性複合体シート、およびその製造法に関する。本発明はまた、この高吸水性複合体シートを用いた吸収体物品にも関する。

本発明において、高吸水性樹脂として、粒子状、顆粒状、フィルム状、あるいは不織布状を含むあらゆる形態の固形物も使用可能である。これらすべての形態の高吸水性樹脂を包含する総称として、この明細書においては、用語「固形高吸水性樹脂」もしくは「固形SAP」が使用される。

#### 背景技術

不織布基材シートと、その表面に担持された固形SAPとを備えた高吸水性複合体シートは、例えば子供用オムツ、大人用オムツ、生理用ナプキン、血液吸収剤、および母乳パッドのような吸収体製品の吸収体として広く用いられてきた。このような高吸水性複合体シートは、例えばU.S.patent No. 5,147,343その他のいくつかの特許に記載されている。

従来から、このような高吸水性複合体シートにおいて、不織布基材シートに対する固形SAPの固定は、ホットメルト接着剤の粘着性によってなされてきた。あるいは、固形SAPのサスペンション、または固形SAPとバルブとの混合物からなるサスペンションを

不織布基材シートに塗布する形態も適用されてきた。固形SAP／パルプの混合系の場合、固形SAPの不織布基材シートに対する固定は、パルプの自着作用に依存している。

固形SAPを含有するサスペンションを使用する場合、熱易溶性バインダー繊維（例えばバイコンポーネント繊維）が添加されサスペンションが使用されることもある。このサスペンションは、不織布基材シートに塗布された後、加熱し、ついで冷却されることにより、固形SAP、およびもし存在すればパルプが、熱易溶性バインダー繊維により不織布基材シートに固定される。

固形SAPを不織布基材シートに固定する別の方策では、易熱融着繊維またはこれを含有する繊維ウェブに固形SAPを包持させ、熱処理により前記繊維ウェブを構成する繊維同士を融着させて、その結果として固形SAPが基材に固定される。

しかし、上に述べたような従来の技術では、特に、固形SAP／パルプ混合系では、固形SAP／パルプ比（以下“SAP比”という）を大幅に高めることは困難であり、50重量％付近に限界があった。また、バインダーで固形SAPを基材に固定した系では、固形SAPの膨潤力と固形SAPのバインダーによる拘束力とが拮抗的に作用する。すなわち、固形SAPの拘束力が増すにしたがって固形SAPの膨潤が阻害され、逆に、固形SAPの膨潤が阻害されないようにすると、固形SAPの拘束が困難になる。

したがって本発明の主な目的は、固形SAPが膨潤するにつれて基材も同時に膨張する構造体、すなわち、一方では固形SAPの自由度を保てるような緩やかな結合状態を保ちながら、他方では膨潤した固形SAPが基材から離脱しないように包持する構造体を提供することである。

## 発明の開示

本発明によれば、不織布基材、固形 S A P および熱融着成分からなる高吸収性複合体シートであって、

前記不織布基材は嵩高構造を有しており、

前記固形 S A P の一部は前記嵩高構造内部に包持され、残部は前記不織布基材の表面に露出しており、

前記熱融着成分はホットメルト接着剤であり、

前記ホットメルト接着剤は繊維状ネットワークを形成しており、

前記繊維状ネットワークは、前記固形 S A P と、この固形 S A P に接している前記微細セルロース繊維とをカバーリングし、それにより前記固形 S A P をその位置に保持している、

ことを特徴とする前記高吸収性複合体シートが提供される。

前記ホットメルト接着剤のコーティング量の好ましい範囲は、 $0.2 \sim 10 \text{ g/m}^2$  である。

前記ホットメルト接着剤は、ノンタック性であることが望ましく、例えばエチレン-酢酸ビニル共重合体を主成分とする接着剤が好適である。エチレン-酢酸ビニル共重合体の酢酸ビニル含量は、好ましくは  $20 \sim 40$  重量% であり、 $50 \sim 150 \text{ g/10 分}$  の熱流動性係数を有するものが好ましい。

本発明によれば、高吸収性複合体シートを製造する方法であって、

不織布基材、S A P 層、および前記 S A P 層をカバーする繊維状ネットワークを形成するホットメルト接着剤層を備え、前記ホットメルト接着剤層が前記 S A P 層をカバーする繊維状ネットワークを

構成している2つの複合吸収体(M)および(M')を備え、前記複合吸収体(M)が前記複合吸収体(M')上に、前記ホットメルト接着剤層が互いに接触し、その接着性により互いに結合されて複合構造(M/M')を構成している高耐水性複合吸収体の製造方法が提供される。

起毛は、種々の方法で行うことが可能であるが、不織布基材の表面を加熱ロールと接触させ、ついで引き離したのち冷却ロールと接触させることにより行われるのが好ましい。

固形SAPはすべて前記不織布基材の持つ嵩高構造、すなわち、繊維の空隙中に包持されるのが望ましい。しかし、添加される固形SAP量および使用されるウェブの嵩高性によっても異なるが、一部は不織布基材の表面に露出してくることは、本発明の目的達成の妨げとはならない。

しかしながら、このような露出固形SAPは、乾燥状態でも静置状態では一見安定状態を保っていてもスリット加工や製品への組合せ加工等の加工中の摩擦や屈曲により、粉塵化する原因となる場合もある。また湿潤膨潤時には簡単に複合体から脱離してしまうことになる。このような乾燥状態、湿潤状態を不織布基材のみの包持効果によって安定化をはかるためには、不織布基材の嵩を高くし、しかも包持すべきSAPの量を制限することが望まれる。すなわち一般的に言えば、不織布のみで添加されたSAP 70%以上を包持することはなかなか難しいし、SAP添加量も $300\text{g}/\text{m}^2$ を超えることは難しい。

。

本発明のようにホットメルトの繊維状ネットワークを利用することにより、今まで脱離が多いために使用できなかった不織布基材、例えばポリプロピレン製のスパンボンド（一般に「SB」と称されて

いる) やスパンボンド／メルトブローン／スパンボンド複合体 (一般に「SMS」と称されている) も吸収体基材としての使用が可能になる。

本発明の他の態様において、不織布基材、SAP層、および前記SAP層をカバーする繊維状ネットワークを形成するホットメルト接着剤層を備えた複合吸収体(M)、および前記ホットメルト接着剤層上に位置するシート材料(N)を備え、前記シート材料(N)は、前記複合吸収体(M)および前記シート材料(N)は前記ホットメルト接着剤層により互いに結合されて複合構造(M/N)を構成している高耐水性複合吸収体を提供される。

シート材料(N)に代えて、上記の複合吸収体と同じ構造を有する他の複合吸収体(M')を使用することができる。複合吸収体(M)は、ホットメルト接着剤が互いに接触するように、複合吸収体(M')の上に重ねられ、ホットメルト接着剤の接着性により結合されて、(M/M')の複合構造を形成する。

あるいは、他のシート材料(N)が上記の複合吸収体(M)および(M')間に介装されてもよく、ホットメルト接着剤の接着性により結合されて(M/N/M')の構造を形成してもよい。

本発明の他の形態において、不織布基材の片表面側に固形高吸水性樹脂が一部は不織布の空隙中に、他の一部は不織布から表面に露出した状態でほぼ全面に層状で分布している高吸水性シートにおいて、

前記露出した固形高吸水性樹脂層の表面が、ホットメルト接着剤からなるメッシュの密な第1の繊維状ネットワークと、前記第1の繊維状ネットワーク上に位置し、かつ前記第1の繊維状ネットワークに対して相対的にメッシュの粗なホットメルト層からなる第2の

繊維状ネットワークとの２重の繊維状ネットワークによってカバーリングされていること、  
を特徴とする、固形高吸水性樹脂の脱落性の少ない高吸水性複合体シートが提供される。

２重の繊維状ネットワークでカバーリングされた高吸収性複合体シートでは、固形高吸水性樹脂は、必ずしも微細セルロース繊維で相互に結合されていなくてもよい。

上記の構成では、第１の繊維状ネットワークのメッシュが密であり、その上に位置する第２の繊維状ネットワークのメッシュが粗であるが、この関係は逆であってもよい。すなわち、第１の繊維状ネットワークのメッシュが粗であり、その上に位置する第２の繊維状ネットワークのメッシュが密であってもよい。

好ましくは、メッシュの密なホットメルト層の繊維が、メッシュの粗なホットメルト層の繊維よりも細い。

本発明によれば、不織布基材の片表面側に層状に固形高吸水性樹脂が分布している高吸水性複合体シートの表面を加工する方法であって、

前記固形高吸水性樹脂が分布している表面に、ホットメルト接着剤からなるメッシュの密な第１の繊維状ネットワークを形成するホットメルト供給装置（Ａ）によりホットメルト加工を行う第一段ホットメルト加工工程と、

前記第１の繊維状ネットワークに対して相対的にメッシュの粗なホットメルト接着剤からなる第２の繊維状ネットワークを形成するホットメルト供給装置（Ｂ）によりホットメルト加工を行う第二段ホットメルト加工工程と、

の組み合わせからなる、



ことを特徴とする高吸水性複合体シートの製造方法が提供される。

本発明の好ましい態様において、前記第一段ホットメルト加工は、塗布量が $0.3\text{g}/\text{m}^2 \sim 2\text{g}/\text{m}^2$ の範囲で行ってメッシュが密な第1の繊維状ネットワークを形成し、前記第二段ホットメルト加工を、塗布量が $1\text{g}/\text{m}^2 \sim 10\text{g}/\text{m}^2$ の範囲で行って前記第一段ホットメルト加工に対して相対的にメッシュが粗な第2の繊維状ネットワークを形成する。

さらに好ましくは、前記第一段ホットメルト加工が、 $1\text{g}/\text{m}^2 \sim 10\text{g}/\text{m}^2$ の範囲の塗布量で行われ、かつ前記第二段ホットメルト加工が、 $0.3\text{g}/\text{m}^2 \sim 2\text{g}/\text{m}^2$ の範囲の塗布量で行われ、前記第一段ホットメルト加工に対して相対的にメッシュが密な第2の繊維状ネットワークが形成される。

本発明に好適な前記ホットメルト供給装置は、比較的密なメッシュの得られるカーテンスプレー型のホットメルト供給装置2基を前記不織布基材の移動方向に関して前後に組み合わせたものである。

前記第一段のホットメルト供給装置として、カーテンスプレー型のホットメルト供給装置を用いて密なメッシュの第1の繊維状ネットワークを形成し、前記第二段のホットメルト供給装置として、スパイラルコート型のホットメルト供給装置を用いて前記第1のホットメルト層に対して相対的に粗なメッシュの第2の繊維状ネットワークを形成することができる。

あるいは、前記第一段のホットメルト供給装置として、スパイラルコート型のホットメルト供給装置を用いて粗なメッシュの第1のホットメルト層を形成し、前記第二段のホットメルト供給装置として、カーテンスプレー型のホットメルト供給装置を用いて前記第1の繊維状ネットワークに対して相対的に密なメッシュの第2のホッ

トメルト層を形成することもできる。

さらに、前記第一段のホットメルト供給装置として、カーテンスプレー型のホットメルト供給装置を用いて密なメッシュの第1の繊維状ネットワークを形成し、前記第二段のホットメルト供給装置として、ラインコート型のホットメルト供給装置を用いて前記第1の繊維状ネットワークに対して相対的に粗なメッシュの第2の繊維状ネットワークを形成することも可能である。

あるいは、前記第一段のホットメルト供給装置として、ラインコート型のホットメルト供給装置を用いて粗なメッシュの第1の繊維状ネットワークを形成し、前記第二段のホットメルト供給装置として、カーテンスプレー型のホットメルト供給装置を用いて前記第1の繊維状ネットワークに対して相対的に密なメッシュの第2の繊維状ネットワークを形成することが好ましい場合もある。

本発明の高吸収性複合体シートは、液透過性を有する表面シートと、液吸水性と液保持性とを有する吸収体と、不透過性を有する裏面シートとを具備する吸収体物品において、前記液吸水性と液保持性とを有する吸収体として有効的に応用される。

#### 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の高吸収性複合体シートを概念的に示す平面図；

第2図は、第1図のA-A'線に沿った断面図；

第3図は、繊維ウェブを起毛処理するために本発明で使用され得る装置の概略的断面図；

第4図は、本発明の高吸収性複合体シートにおけるSAP粒子とSAP粒子の表面に接するMFC被膜の部分の顕微鏡写真（倍率：

240倍)；

第5図は、本発明の方法にしたがって高吸収性複合体シートを製造する装置の一例を示すフローシート；

第6図は、第5図の装置に適用され得るカーテンスプレー装置を概略的に示す断面図；

第7a図は、ホットメルト接着剤で表面処理加工を行っていないシートの表面の顕微鏡写真(倍率：30倍)；

第7b図は、ホットメルト接着剤で表面処理加工を行ったシートの表面の顕微鏡写真(倍率：30倍)；

第8A-1図は、ホットメルト接着剤のコーティング量が $1\text{ g/m}^2$ の場合にフィルム表面上に形成された繊維状ネットワークの状態を示す顕微鏡写真(倍率：30倍)；

第8A-2図は、不織布基材上に固形SAP層を設けた試料の表面に、第8A-1図の場合と同条件で形成された繊維状ネットワークの状態を示す顕微鏡写真(倍率：30倍)；

第8B-1図は、ホットメルト接着剤のコーティング量が $2\text{ g/m}^2$ の場合にフィルム表面上に形成された繊維状ネットワークの状態を示す顕微鏡写真(倍率：30倍)；

第8B-2図は、不織布基材上に固形SAP層を設けた試料の表面に、第8A-1図の場合と同条件で形成された維ネットワークの状態を示す顕微鏡写真(倍率：30倍)；

第8C-1図は、ホットメルト接着剤のコーティング量が $5\text{ g/m}^2$ の場合にフィルム表面上に形成された繊維状ネットワークの状態を示す顕微鏡写真(倍率：30倍)；

第8C-2図は、不織布基材上に固形SAP層を設けた試料の表面に、第8A-1図の場合と同条件で形成された維ネットワークの

状態を示す顕微鏡写真（倍率：30倍）；

第9a図は、本発明に適用される、不織布基材上におけるSAP粒子の支持形態のモデル例を示す断面図；

第9b図は本発明に適用される、不織布基材上におけるSAP粒子の支持形態の他のモデル例を示す断面図；

第10図は頻度（％）とホットメルト繊維の太さ（ $\mu\text{m}$ ）の関係の実測値をプロットして得たグラフ；

第11図は、第一段、第二段のホットメルト層のいくつかの組み合わせの例と、それによる高吸収体シートの表面被覆状態を示す概略的平面図。

第12a図は、SAP粒子の安定性を評価するための試験機を示す正面図；

第12b図は、第12a図に示した試験機の側面図；

第12c図は、第12a図に示した試験機でテストされるサンプルの平面図；

第12d図は、第12c図に示したサンプルの斜視図；

第13図は、テストサンプルの走行時間と脱落量の関係を示すグラフ；

第14a図は、組み立てられた吸収体評価ユニットの平面図；

第14b図は、第14a図に示した吸収体評価ユニットの断面図；

第15図は、時間の経過に対するSAP粒子の脱落率の変化をプロットして示すグラフ；

第16図は本発明の変形例の高吸収性複合体シートの製造工程を示す図；

第17図は本発明の他の変形例の高吸収性複合体シートの製造工

程を示す図；および

第18図は本発明のさらに他の変形例の高吸収性複合体シートの製造工程を示す図である。

発明を実施するための最良の形態

本発明の高吸収性複合体シートについて、図面を参照して説明する。

第1図は、本発明の高吸収性複合体シートの平面図を示し、第2図は、第1図のA-A'線に沿った断面図を示す。各図において、参照符号1は不織布基材、2は固形SAP、3は熱融着成分（ホットメルト接着剤）で構成された繊維状ネットワークを表わす。

本発明の高吸収性複合体シートに使用される不織布基材1は、天然繊維、化合繊維、木材パルプ、発泡フォーム等を構成素材としたもので、嵩高で、空隙率が高く、かつ液拡散性に優れた不織布からなっていることが好ましい。このような不織布としては、カードウェブ法、ニードルパンチ法、スパンレース法、およびウェブの折りたたみ法のような公知の方法により加工された、バルク化ウェブ等が挙げられる。中でも特に好ましいのは、繊維ウェブを起毛処理して得られる不織布であって、均一な起毛のある嵩高構造を有するものである。具体的には、目付 $10\text{g}/\text{m}^2 \sim 100\text{g}/\text{m}^2$ 、目掛け 比重 $0.2\text{g}/\text{m}^2$ 以下の比較的目標付が低くて、しかも嵩高な不織布が望ましい。

第3図は、繊維ウェブを起毛処理することにより均一に起毛された、嵩高構造を有する不織布を製造するための装置の一例を示している。

第3図において、原反となる繊維ウェブ4は、必要に応じて、予熱装置5で予熱される（予熱ゾーン）。つぎに、繊維ウェブ4は、

その構成繊維を軟化させ得る温度に加熱され、図の矢印方向に回転駆動されている加熱ロール6の表面に圧着され、その状態のまま、この表面とともに移動し、その間に加熱される（加熱・圧着ゾーン）。加熱・圧着された繊維ウェブ4は、加熱ロール6とは逆の方向に回転している冷却ロール7の表面に接触し、加熱ロール6の加熱面から引き剥がされる（引き剥がしゾーン）。繊維ウェブ4は、ついで冷却ロール7の表面とともに移動する間に冷却される。加熱ロール6の加熱面に半溶融状態で圧着されていた繊維ウェブ4は、ロール7と接触することにより、冷却され、同時に剥離される。これにより、加熱ロール6の表面に隣接していた繊維ウェブ4の表面に起毛が形成される。冷却ロール7上を通過した繊維ウェブ4は、グリッドロール8、8'を経て系外へ案内される。

つぎに、固形SAPについて説明する。SAPとして、カルボキシメチルセルロース、ポリアクリル酸およびその塩類、アクリル酸塩重合体架橋物、澱粉-アクリル酸グラフト共重合体、澱粉-アクリロニトリルグラフト共重合体の加水分解物、ポリオキシエチレン架橋物、カルボキシメチルセルロース架橋物、ポリスルホン酸系化合物、ポリエチレンオキサイド、ポリアクリルアミド等の水膨潤性ポリマーを部分架橋したポリマー、またはイソブチレンとマレイン酸との共重合体等の水和ゲル形成能を持つ高分子樹脂が挙げられる。これらの樹脂を乾燥してベースとなる高分子樹脂が得られる。つぎに、一般には、さらに粒子状樹脂表面の架橋密度を高めるために後処理が施され、同時に吸湿による粉体のブロッキング性を抑制するためにブロッキング防止剤が添加される。

この他に、生分解性のあるポリアスパラギン酸のアミノ酸架橋物またはアルカリゲネス属ラタス(*Alcaligenes Latus*)からの培養生

成物である微生物を起源とする高吸水性高分子樹脂等もまた、本発明においてSAPとして使用され得る。

SAPの形状の好ましい例は、粒子状、顆粒状、フィルム状、繊維状あるいは不織布状を含む。中でも、分散媒体中で均一に分散可能な粒子状、顆粒状、フレーク状、ペレット状、繊維状(10mm以下)および短針状のものが、より好ましい。この明細書においては、これら種々の形態のSAPを包含する用語として、便宜上「SAP粒子」と呼ぶ。さらに、SAP粒子のサイズは、球形の場合には直径で、それ以外の形状の場合にはその最も長い部分の長さで表される。本発明において、SAP粒子のサイズの好ましい範囲は、100~1000 $\mu$ mである。

SAP粒子は、そのすべてが、前記不織布基材の持つ嵩高構造、すなわち、繊維間の空隙内に包蔵されるのが望ましい。しかし、添加される樹脂量およびウェブの嵩高性によっても異なるが、一部は不織布基材の表面に露出してくることは妨とならない。なぜならば、このような露出樹脂は、乾燥状態では、微細セルロース繊維の水素結合を通じて結合状態を保っているからである。しかしながら、加工中の摩擦や屈曲によって粉塵の原因ともなり、湿潤時には脱離の原因になる可能性も皆無ではないので、不織布基材中に包持する樹脂量は少なくとも50重量%以上、好ましくは70重量%以上に保つことが望ましい。このような観点から、包蔵される樹脂の濃度が高いことを望むならば、それに応じた嵩高都合いの不織布基材のすることが望ましいと言える。

また、近年、SAPに関して、ゲル安定度の高い、いわゆるドライな高分子樹脂が重要視され、その評価の目安として、加重下吸収量(AUL)、加重下能力(PUP)または膨潤ゲルの液透過性(

S F C) という測定値をもって、S A P の機能を評価することが議論されている (U.S. patent No. 5,599,335 to Goldman et al.)。しかし、本発明に使用される S A P の場合は、人尿や動物の尿、血液に対して安定であれば、架橋度の低い通常の高分子樹脂でも十分であり、A U L 換算で  $15 \text{ g/g}$  以上のものであれば十分である。

つぎに、微細セルロース繊維について説明する。微細セルロース繊維としては、微粉碎パルプをはじめ、各種のサイズのものが使用できるが、好ましくは少なくとも  $250$  重量%の保水率を有するミクロフィブリル化セルロース (Microfibrillated Cellulose、以下「M F C」という) である。

微細セルロース繊維は、本発明の高吸収性複合体シートの製造過程においては、S A P 粒子の沈降を防止し、また S A P 粒子同士の凝集を防ぐ分散安定剤としての役割を果たすとともに、高吸収性複合体シートの製造完了後には、S A P 粒子相互および S A P 粒子と不織布基材とを結合するバインダーとしての役割を果たす。

本発明において好ましい微細セルロース繊維は、平均繊維長が  $0.01 \sim 0.1 \text{ mm}$ 、平均直径が約  $0.1 \mu \text{ m}$  の繊維である。見掛けデニール  $0.01 \text{ d}$  以下の極微細繊維であって、高剪断力で木材パルプを解繊して得られる M F C、この M F C をさらに解繊して得られる、より改良された極微細繊維 (Super Microfibrillated Cellulose: S - M F C)、微生物を原料とする微生物繊維 (Bacterial Cellulose: B C) および、これらを希釈した状態のものを離解処理して得られたもの等が挙げられる。これらの微細繊維は、繊維サイズが小さく、かつ、含水状態で高い保水率を保つという特長をもち、タッピ (Tappi) テスト法で測定して、少なくとも  $250\%$  の保水率を有するものが、本発明において好ましく使用される。それらの詳



細については、特開平08-284090号公報、特開平11-170414号公報等に記載されている。

つぎに、本発明において、SAP粒子にMFCを接合する方法の一例を説明する。

S-MFC（特殊製紙（株）製、商品名「スーパーマイクロフィブリルセルローズ」）の2.15重量%水分散液に、水およびエタノールを添加して、MFC濃度が0.86重量%である水／エタノール分散液（水／エタノール＝60重量部／40重量部）を調整する。なお、用いたS-MFCの保水率は320%である。

この分散液にSAP（三菱化学（株）製、商品名「アクアパールUS-40」）を添加して、SAPが30重量%、MFCが0.6重量%の2成分系スラリーを調製する。

つぎに、SAPの付着量が $150\text{ g/m}^2$ になるように、前記したスラリーをコーターで不織布基材の、嵩高構造を持つ方の面に塗布する。ついで吸引脱液した後、直ちに $180^\circ\text{C}$ の加熱ロールで数秒間の熱プレスを行う。さらにこれを熱風乾燥して、不織布基材の嵩高構造内部にSAP粒子が包持された複合体を得た。

第4図は、代表的なSAP粒子とその表面に接するMFCの被膜状態がよく表された顕微鏡写真である。第4図に見られるように、上記の方法で得られた複合体では、MFCがSAP粒子の表面に、これをカバーする、一部毛羽状を呈する膜の形態で接していることがわかる。

つぎに、本発明に使用される熱融着成分について説明する。

本発明においては、熱融着成分から繊維状ネットワークが成形される。この繊維状ネットワークによるカバーリングの効果を以下に示す。

まず第一に、この繊維状ネットワークでSAP粒子をカバーすることにより、SAP粒子が複合体の不織布基材上にさらに安定に保持され、また、複合体からの、SAP粒子の剥離、離脱が防止される。例えば、繊維状ネットワークは、SAPが乾燥している場合は、複合体の製造工程、スリット工程、巻取り工程または吸収体への組み込み工程で、SAP粒子が複合体から剥離、離脱するのが防止される。また、繊維状ネットワークは、SAPが湿潤・膨張している場合は、SAP粒子が膨潤し、かつ、不織布基材が膨張しても、不織布基材の捕捉能力を維持し、その結果、複合体からSAP粒子が剥離、離脱するのを防止する。さらにまた、複合体をロール巻きしたり、ロール状態で保存する場合、繊維状ネットワークは、複合体の吸収体層（SAP層）と隣接する複合体の不織布基材背面との接触面でブロッキングが生じないようにする効果もある。

本発明の熱融着成分はホットメルト接着剤である。前記したように熱融着成分は薄くて細いフィルム状、繊維状、好ましくは細かいフィブリル状繊維に成形され、SAP粒子表面をカバーする。これらの好ましい形状を「繊維状」と称することにする。

本発明において、ホットメルト接着剤の曳糸性及び伸長性を改良するために、エチレン-酢酸ビニル共重合体（EVA）、スチレン・イソブチレン・スチレン共重合体（SIS）、スチレン・エチレン・ブタジエン・スチレン共重合体（SEBS）等のエラストマー成分を添加することができる。その結果、さらにSAP粒子のカバーリング効果が向上する。すなわち、SAP粒子の膨潤に応じて繊維状ホットメルト接着剤が糸曳き状に伸長する。その結果、SAP粒子の膨潤を妨げることがなく、しかも膨潤したSAP粒子が複合体から離脱するのが防止される。

この場合、ホットメルト接着剤として、ノントック性であり、かつ繊維化しやすく、さらにフィブリル化しやすいものが好ましく使用される。特に、エチレン-酢酸ビニル共重合体を主体としたものが好ましい。

エチレン-酢酸ビニル共重合体の酢酸ビニル含量は、曳糸性や繊維化にとって重要であり、また酢酸ビニルの分子量は、吐出性と繊維化に大きく影響する。エチレン-酢酸ビニル共重合体中の酢酸ビニル含量は多い方が好ましく、例えば、15重量%以上、好ましくは20～40重量%である。分子量は、液の吐出性を示す熱流動性係数（単位MFR（g/10分））で表現すると、通常のエチレン-酢酸ビニル共重合体系ホットメルト接着剤では200～400g/10分であるが、本発明では200g/10分以下、好ましくは50～150g/10分のものが好まれる。

つぎに、本発明にしたがって高吸収性複合体シートを製造する方法の一つの具体例について第5図を参照しながら説明する。

不織布基材すなわち繊維ウェブは、アンワインダー9から繰り出される。繰り出された繊維ウェブは、必要に応じて、予熱装置10で熱風ライン11を通じて供給された熱風を吹き付けられ、予熱される。圧縮状態にあった繊維ウェブは、予熱により膨張して嵩高くなる（予熱ゾーン）。

予熱された繊維ウェブは、加熱ロール12と接触している間に加熱され、ついで冷却ロール13との接触により冷却される。前記した第3図の場合と同様に、この加熱ロール12の表面に接触した繊維ウェブ面に起毛が形成される（加熱・冷却ゾーン）。

起毛が形成された繊維ウェブは、コーター14へ送られ、そこでSAPスラリーライン15を通じて供給されたSAPスラリーが、

起毛を有する繊維ウェブ表面に塗布される。引き続き、吸引ライン 16 を通じて雰囲気ガスとともに液体が吸引され、未乾燥状態の高吸収性複合体シートとなる（塗布ゾーン）。なお SAP スラリーは、前記した方法で調製される。

未乾燥状態の高吸収性複合体シートは、つぎに一連の乾燥ロール 17-1～17-5 上を順に通過する間に加熱され、蒸発した水、溶剤などの蒸気は排気ライン 18 を通じて系外へ排出される（熱風乾燥ゾーン）。

ホットメルトライン 19 から供給されるホットメルト接着剤は、熱風で乾燥された高吸収性複合体シートの SAP 粒子を包蔵する表面に、カーテンスプレー装置 20 を用いて吹き付けられ、これによりホットメルト接着剤の繊維状ネットワークが形成される。カバーリングされた高吸収性複合体シートはワインダー 21 でロール巻きされる。

本発明において、ホットメルト接着剤のコーティング装置として、少量のホットメルト接着剤から微細な繊維を形成し、この繊維をシート状吸水性複合体の SAP 粒子包持面に吹き付け、繊維状ネットワークで SAP 適用面をカバーリングできるものが好ましい。具体的には、非接触型の装置であり、例えばスプレー方式、スパイラルスプレー方式、メルトブロー方式などの装置が挙げられる。より好ましくは、ノズルにより細流化されたホットメルト接着剤をホットエアーにより引き伸ばし、繊維状にするメルトブロー方式の装置である。このメルトブロー方式のコーティング装置は、カーテンスプレー装置またはスロットスプレー装置とも呼ばれている。

ここで、ホットメルト接着剤のためのカーテンスプレー装置 20 の一例を第 6 図に示す。

この装置は、ホットメルト接着剤の導入口 22 および導入管 22'、ホットメルト接着剤導入バルブ 23、ホットメルト分配ノズル（図示しない）、複数のエア－導入口 24-1、24-2、導入管 24-1'、24-2'、および繊維／エア－混合流排出口 25 を備えている。

ホットメルト接着剤導入バルブ 23 は、ホットメルト接着剤導入管 22' の先端に位置し、ホットメルト接着剤導入管 22' から供給されたホットメルト接着剤の流量を制御する。

ホットメルト分配ノズルは、ホットメルト接着剤導入バルブ 23 に隣接して位置し、前記ホットメルト接着剤導入バルブ 23 から供給された前記ホットメルト接着剤をカバーリング幅方向に分割・供給して、前記ホットメルト接着剤の膜を形成する。

ホットメルト分配ノズルを挟んで配置された複数のエア－導入口 24-1'、24-2' は、ホットメルト接着剤の膜の対向する面に向けて複数のエア－導入口 24-1'、24-2' からホットエア－を吹き付けることにより霧状化し、ついで繊維化するように働く。

このようにして繊維化されたホットメルト接着剤は、ノズル幅方向と平行なカーテン状となり、繊維ウェブ 4 に着地する。

第 7 a 図は、ホットメルト接着剤で表面処理加工を行っていない吸水性複合体を示す顕微鏡写真であり、第 7 b 図は、ホットメルト接着剤で表面処理加工を行った吸水性複合体にホットメルト接着剤が着地した状態を示す顕微鏡写真である。

ホットメルト接着剤のコーティング量と、得られた繊維状ネットワークの状態との関係を調べるためのいくつかの実験が行われた。コーティング量が  $1 \text{ g/m}^2$  の場合が第 8 A-1 図に、 $2 \text{ g/m}^2$

の場合が第8B-1図に、 $5\text{ g/m}^2$  の場合が第8C-1図にそれぞれ示されている。繊維状ネットワークが複合体のSAPコーティング面にコーティングされた場合には、 $1\text{ g/m}^2$  では第8A-2図、 $2\text{ g/m}^2$  では第8B-2図、 $5\text{ g/m}^2$  の場合には第8C-2図にそれぞれ示されるような状態となる。

ホットメルト接着剤のコーティング量が増加するのにしたがって、繊維状ネットワークの繊維の密度が高くなり、また繊維径も太くなる。ホットメルト接着剤のコーティング量は通常 $0.2\sim 10\text{ g/m}^2$  であり、好ましくは $0.2\sim 5\text{ g/m}^2$  である。 $0.2\text{ g/m}^2$  より少ない場合、ネットの構成繊維の存在がまばらになり、逆に、 $10\text{ g/m}^2$  を越える場合フィルム化した部分が現れる。

再び第1図に戻って説明すると、本発明の高吸収性複合体シートでは、SAP粒子は基材表面を隙間なく覆っているのではなく、基材表面がSAP粒子で覆われている部分（複数）と、覆われていない部分（複数）とが混在している。ホットメルト接着剤が繊維状化されたものである繊維状ネットワークは、基材表面が露出している部分と、SAP粒子と基材とが複合体を形成している部分とを共に覆っている。

一般には、基材とホットメルト接着剤との間の接合力が、SAP粒子とホットメルト接着剤との間の接合力を上回る。その結果、湿润時にSAP粒子が膨潤していくにつれて、ホットメルト繊維も引き延ばされていくが、基材とホットメルト接着剤が接合して形成されたアンカー部が、SAP粒子をより安定に保持する。すなわち、SAP粒子が膨潤するとき、SAP粒子のある程度の移動が許容されるように、ホットメルト繊維がSAP粒子を保持する。ただし、この場合、ホットメルト接着剤と基材との親和性が重要な要素とな

る。すなわち、ホットメルト接着剤と不織布基材の親和性の大きさによりSAP粒子の保持効果が異なる。ホットメルト接着剤がエチレン-酢酸ビニル共重合体系の場合、基材としてポリエチレンテレフタレート(PET)、ポリエチレン(PE)/ポリエチレンテレフタレート(PET)および、レーヨン等が好まれる。

つぎに、本発明の他の実施の形態について説明する。

この実施の形態では、本発明の高吸水性複合体シートは、前述のように不織布基材の片表面に固形SAPの層を複合させた形態のものであり、その構造には2つのモデルが存在する。

第9図は、本発明に適用される、不織布基材上におけるSAP粒子の支持形態のモデル例を示したものである。

#### <モデル1>

第9a図に示すモデルNo. 1は、大部分のSAP粒子が不織布の繊維間隙中に包み込まれて存在している状態であり、不織布基材の繊維層を構成する繊維の一部が表面に存在するとともに、SAP粒子の一部も表面に露出している。このような嵩高な不織布基材の場合には、一般には50%以上のSAP粒子が繊維間に包持されている。

#### <モデル2>

一方、第9b図に示すモデルNo. 2では、大部分のSAP粒子が不織布表面に露出しており、SAP粒子層とSAP粒子の存在しない不織布のみの部分とが共存している。このような不織布基材は比較的フラットであり、一般には繊維間に包持されているSAP量は50%以下にすぎない。

これらのモデルNo. 1とモデル2との間で、繊維化されたホットメルト材料の存在状態は異なっている。すなわちモデルNo. 1の場合では、繊維化されたホットメルト材料は、SAP粒子を被覆した

状態で、不織布基材の繊維層を構成する繊維のうちの、表面に存在繊維と安定に結合する。一方、モデルNo. 2の場合では、繊維化されたホットメルト材料は、露出しているSAP粒子を被覆するとともに、SAP粒子の存在しない不織布部分と安定に結合しており、したがって被覆状態の安定度は、ホットメルト層と不織布基材との接合性に影響される。

本発明は、これら2つのモデルのいずれの形態についても適用可能である。いずれの形態においても、不織布基材の、SAP粒子が存在する側の表面が、メッシュの密な繊維状ネットワークの第1のホットメルト層と、この第1のホットメルト層に対して相対的にメッシュの粗な繊維状ネットワークの第2のホットメルト層との2重の繊維状ネットワークホットメルト層によって、単一層のホットメルトよりもより効果的に被覆される。

つぎに、本発明に適用されるホットメルト層の諸条件について検討する。

① 繊維状ネットワークホットメルト層のメッシュサイズの粗密について。

本発明において、「繊維状ネットワーク」という用語は、一般のホットメルト加工のようにフィルム状に隙間なく被覆するのではなく、ホットメルト層が、互いに絡み合った多数の繊維で構成されたネットワークを意味するものとして使用される。このような繊維状ネットワークは、液の透過とSAP粒子の膨潤を妨げることなく、均一に被覆する状態を意味する。

繊維状ネットワークの粗密の好ましい程度は、使用されているSAPの粒子のサイズおよびその存在状態によって異なってくる。すなわち、用いられたSAPの種類と、SAP粒子がドライの状態で



あるか、あるいはウェットな状態であるかによって異なってくる。ドライ時のSAP粒子の粒径は、逆相懸濁重合によって製造された球状SAP粒子や、ゲルを粉碎して得られた粒子状SAPでは小さく、通常 $50\mu\text{m}\sim 300\mu\text{m}$ 程度であり、またフレーク状のSAP粒子や造粒成形されたSAP粒子では、 $300\mu\text{m}\sim 1000\mu\text{m}$ 程度である。この範囲の粒径のSAP粒子が、例えば尿を吸液して膨潤すると、直径が3倍程度に拡大する。したが球状SAP粒子では直径が $150\mu\text{m}\sim 1000\mu\text{m}$ 、フレーク状、造粒SAP粒子では直径が $1000\mu\text{m}\sim 3000\mu\text{m}$ になる。

ドライ時の表面安定化、すなわちシートの摩擦や屈曲で生ずる、表面部分に存在する粒径の小さいSAP粒子の脱落の防止のためには、ホットメルト層の繊維の強度が大きいことよりも、むしろ、繊維が細くてメッシュが密な繊維状ネットワーク構造であることの方がより有効である。一方、ウェット時の膨潤SAP粒子の脱落を防ぐためには、SAP粒子の膨潤力によるホットメルト層の繊維の破断を防ぐために、繊維状ネットワークは、メッシュが粗であっても、繊維が太い、すなわち強度が大きいことの方がより重要になる。

このような2つの異なった要件を1回のホットメルト加工で達成することは容易でない。そこで本発明では、細い繊維を密なメッシュに加工するホットメルト供給装置(A)と、太い繊維で粗なメッシュに加工するホットメルト供給装置(B)とを組み合わせることによって、上記の2つの異なった要件をクリアーしており、これによりドライ時にもウェット時にも脱落の少ない表面加工が可能となる。ホットメルト繊維状ネットワークの繊維の太さ、およびメッシュ構造の粗密は、ホットメルト材料を吐出するノズルの径、その間隔、および吐出量によって決まってくる。ノズル径と間隔を同じと

すれば、吐出量（塗布量）と供給空気量によってに決まる。

メッシュが密で細い繊維からなる繊維状ネットワークを形成するのに適した形態の供給装置（以下「装置（A）」と記す）の場合には、塗布量が $0.3\text{g}/\text{m}^2 \sim 2\text{g}/\text{m}^2$ 、好ましくは $0.5\text{g}/\text{m}^2 \sim 1\text{g}/\text{m}^2$ 程度である。 $0.3\text{g}/\text{m}^2$ より低いと、均一な塗布ができないし、 $2\text{g}/\text{m}^2$ を越えると太い繊維状ネットワークになりやすい。

一方、メッシュが粗で太い繊維からなる繊維状ネットワークを形成するのに適した形態の供給装置（以下「装置（B）」と記す）の場合には、塗布量が $1\text{g}/\text{m}^2 \sim 10\text{g}/\text{m}^2$ 、好ましくは $1\text{g}/\text{m}^2 \sim 5\text{g}/\text{m}^2$ である。 $10\text{g}/\text{m}^2$ を越えるとホットメルト材料の量が多くなり過ぎ、SAP粒子の膨潤を阻害する場合がある。

第10図は、同じホットメルト材料を同一条件で添加したときの、ホットメルト材料の塗布量と、得られたホットメルト繊維の平均太さの関係の実測値をプロットして得たグラフである。第10図において、縦軸の「傾度（％）」は、単位長さにおける繊維の存在頻度を意味し、これはホットメルト材料の塗布量にほぼ比例する。横軸は各塗布量におけるHMの繊維径（ $\mu\text{m}$ ）を示す。

実測値から、ホットメルト材料の塗布量が増加するにしたがって、得られたホットメルト繊維の太さが増大していることが分かる。

本発明における「細い繊維状ネットワーク」とは、顕微鏡で拡大して測定するときに、繊維の太さが直径で $3\mu\text{m} \sim 10\mu\text{m}$ 程度のものを指し、また「太い繊維状ネットワーク」とは、繊維の太さが直径で $10\mu\text{m} \sim 50\mu\text{m}$ 程度のものを指す。しかし、このネットワーク状の繊維は、紡出された合成繊維と異なり、均一な直径を持つものではなく、また直径分布も広いもので、上に示した直径の値は、平均的な値である。

## ② 第一段、第二段ホットメルト表面加工の役割

ホットメルト供給装置 (A) , (B) の組み合わせによるホットメルト表面加工の効果について説明してきたが、このような加工は、勿論、3段またそれ以上の多段加工とすることによって、より完璧を期することもできる。しかし経済効率を考えると、二段加工で十分である場合が多い。

ホットメルト供給装置 (A) , (B) の組み合わせにおいて、第一段加工で繊維が細くてメッシュの密な繊維状ネットワーク表面加工を行うのか、それとも繊維が太くてメッシュの粗な繊維状ネットワーク表面加工を行うのかについて、その粗密の組み合わせの順序は、不織布基材の条件、ホットメルトの性状等によって異なり、どちらの組み合わせがよいかは、種々の条件を勘案して適宜選択する。

## ③ 使用されるホットメルト材料

使用されるホットメルト材料に要求される条件は、繊維ネット化しやすいことが第1で、第2はタック性の問題であり、第3は不織布基材やその構成成分との接合性である。

繊維化の容易さは、ポリマーの重合度やメルトインデックス等の要因によって決まるので、適切なポリマーの選択が重要である。タック性の問題は、このプロセス特有の問題で、タック性があると、複数の高吸収性複合体シートが重ね合わされたときに、隣接する高吸収性複合体シートの不織布基材の背面と接合する、いわゆるブロッキングを起こしてしまう。したが好適には、タック性の少ないホットメルト材料が選択される。しかし第一段加工と第二段加工の組み合わせにおいて、第二段のホットメルト層はタック性の少ないことが望まれるが、第一段のホットメルト層については、第二段のホ

ットメルト層によって表面がカバーされるので、若干タック性があっても差し支えない。

タック性の少ないホットメルト材料の代表的なものは、E.V.A.系（エチレン酢酸ビニル共重合体）のものである。酢酸ビニル含量は、曳糸性や繊維化にとって重要であり、また、酢酸ビニルの分子量は、吐出性と繊維化に大きく影響する。エチレン-酢酸ビニル共重合体中の酢酸ビニル含量は多い方が好ましく、例えば15重量%以上、好ましくは20～40重量%である。分子量は、液の吐出性を示す熱流動性係数（MFR（g/10分））で表現すると、通常のエチレン-酢酸ビニル共重合体系ホットメルト材料では200～400g/10分であるが、本発明では200g/10分以下、好ましくは50～150g/10分のものである。

タック性があるよいホットメルトについては、非晶形ポリエチレン、ポリプロピレン等のオレフィン類や、S.E.B.S.（スチレン、エチレン、ブタジエンスチレンブロック共重合ポリマー）、S.I.S.（スチレン、イソブレン、スチレンブロック共重合ポリマー）等のゴム成分を添加してもよい。

#### ④ 基材不織布とホットメルト層との親和性

本発明において、2重ホットメルト層による表面加工の目標は、まず第一に、高吸水性シート表面を繊維化ホットメルト層で均一に被覆すること、第二に、被覆されたホットメルト層と基材不織布面、あるいは不織布を構成する繊維とを良好に接合すること、である。

第一の目標を達成するには、上述してきたように、細かいメッシュと粗なメッシュの2重のネットワーク構造を形成すればよい。第二の目標を達成するには、ホットメルト層と不織布基材、あるいは

基材を構成する繊維成分との親和性が重要である。理想的な接合状態を得るには、ホットメルト材料の成分と繊維成分が同じであることがよい。例えばポリプロピレン系のホットメルト材料をポリプロピレン不織布基材に用いるような場合である。

しかし、ホットメルト材料の成分と繊維成分とは異なるのが一般的であるので、種々の組み合わせの中から、相性のよい組み合わせを選択することが望ましい。例えば、E.V.A.系のホットメルト材料であればポリエステル繊維、ナイロン繊維等がよく接合する。ポリプロピレン繊維との組み合わせでも、ある程度の強度が保たれるが、ポリエチレン繊維やセルロース繊維との接合になると、圧着を十分にしないと弱くなりやすい。その場合には、ポリエチレン繊維やセルロース繊維にポリエステル繊維を混合することによって、接合状態を安定化するような手段を講じることが望ましい。

つぎに、ホットメルト繊維パターンの組み合わせの具体例を示す。

第一段、第二段のホットメルト層の組み合わせの例と、それによる高吸収体シートの表面被覆状態の模式図を、第11の例1、例2、例3にそれぞれ示した。

例1は、第一段、第二段ともカーテンスプレーを用いて、第一段は細いホットメルト繊維を密に、第二段では太いホットメルト繊維を粗に組み合わせて表面加工を行った例である。

例2は、第一段が細かく密なカーテンスプレーを、第二段は太くて粗なスパイラルコートを組み合わせた例である。

例3は、第一段が線状コートによりまずホットメルト繊維の補強ラインを作り、ついで第二段で細、密なカーテンスプレーを組み合わせた例である。

SAP、不織布、複合吸収体のホットメルト表面加工について説明してきたが、表面加工に利用されたホットメルト接着剤をさらに他の素材との接合一体化に応用することも本発明の重要な実施態様の一つである。この実施態様を示す第1の例としては、本発明のような高吸収性複合体シートを吸収体製品へのコンバーティング工程において、SAPの存在面に他の素材、例えばティッシュ、拡散シート、アクイジション層、トップシートあるいはバックシートを接合一体化させるための接合手段として利用できる。その場合には、ノンタック性ホットメルトですでに処理されているSAP存在面に、上記のような素材を重ね合わせ、加熱圧着することによって接合一体化を達成できる。このような接合一体化処理は、場合によっては複合吸収体の製造工程の中で、ホットメルト表面加工時に行うこともできる。その場合には、それに用いられるホットメルトはノンタック性である必要はなく、粘着性を持ったゴム系のホットメルトも使用可能である。

このような第1の例を説明するための図が第16図である。すなわち、複合吸収体(M)に例えばティッシュ(N)を接合一体化すると、(M)の表面に存在するホットメルトを利用して(M/N)という構造を持つようになる。

第2の例としては、本発明の表面ホットメルト加工を施された複合吸収体層を、そのホットメルト、SAP存在面で接合一体化して、よりSAP含有量の高く、機能を高機能化した高吸収性複合体シートを調製できる。すなわち、第17図に示すように、1層目の複合吸収体(M)を2層目の複合吸収体(M')とを、表面に存在するホットメルトを利用して加熱あるいは粘着圧着して一体化すると、(M/M')のような構成を持つ高吸収性複合体シートが得られ

る。(M)と(M')とは、その構成要素であるSAPや不織布基材が同じものであってもよいし、異なった性能を持ったものでもよい。

さらにまた、第18図に示すように、第1の複合吸収体(M)と第2の複合吸収体(M')を一体化する際に、両層の中央に拡散シートやティッシュ(N)を介在させて接合一体化させて、(M/N/M')の構成とすることも可能である。

本発明にしたがって表面加工された高吸収性複合体シートについて、担持されているSAP粒子が種々の条件の下で、脱落することなく安定に保持されているという程度を客観的に確認するために、本発明者は、第12a図～第12d図に示すような安定性試験機を作製し、この試験機を使用して、SAP粒子の安定性を評価した。後述する実施例において、「SAPの安定性」として示される数値は、この安定性試験機を用いて得られた実測値である。

第12a図～第12c図において、符号26はモータ、27は評価すべき高吸収性シートのサンプル、28は駆動ベルト、29は駆動ローラー、30はテープ、31はサンプルの塗布液塗布面、32はその裏面、33はテンションローラーである。

## 1. サンプルの準備

### 1) サンプルサイズ

基本サイズとして10cm幅×80cm長に切断する。

幅はサンプルに応じてストライプ柄等の繰返し単位とする。幅としては約10～30cmである。

### 2) 予備乾燥

評価時の水分含量を一定にするため、水分含量が10重量%以下になるまで予備乾燥を行う。但し、サンプルの変質を防ぐため、乾

乾燥温度は60℃以下とする。

### 3) シーズニング

水分含量が10重量%となる温湿度条件で少なくとも12時間放置する。恒温恒湿室又は容器内にて塗布面を開放しておく。

### 2. 試験機によるSAP粒子の固着性評価

#### 1) サンプルの重量測定（感量1mgの電子天秤使用）

サンプル重量から基材重量を差し引いてサンプルに塗布されているSAP量を算出する（ $W_0$ ）。

2) 前記試験機にサンプルを装着する。塗布面を外側にして、サンプルの両端の基材面を粘着テープ30で接続する（第12d図）。

3) テンションローラーで荷重を掛ける。荷重は1kg/10cm幅とする。

#### 4) 起動

脱落したSAP粒子を集めるために、予めサンプル走行箇所の下側に黒紙を敷き、モータのスイッチを入れる。走行速度は30m/分に設定する。

#### 5) 1分後のSAP粒子の脱落量を調べる。

付着が不十分であるSAP粒子の量（Aゾーン）として、起動後1分間のSAP粒子の脱落量を調べる。

第13図は走行時間と脱落量の関係を示す図である。

付着が不十分であるSAP粒子の量（Aゾーン）として、起動後1分間のSAP粒子の脱落量を調べる（ $W_1$ ）。

#### 6) 再起動4分後のSAP粒子の脱落量を調べる。

屈曲摩擦による経時的なSAP粒子の脱落量（Bゾーン）として、再起動後4分間のSAP粒子の脱落量を調べる（ $W_2$ ）。



## 7) SAP 粒子の脱落量の算出

起動後 1 分間の脱落量 (付着が不十分である SAP 粒子量)

$$= (W_1 / W_0) \times 100$$

起動後 5 分間の脱落量 (脱落した全 SAP 粒子量)

$$= [(W_1 + W_2) / W_0] \times 100$$

本発明の実施例が以下に記載される。

## 実施例 1

シート状複合体の作製

下記のような手順で、ホットメルト接着剤の表面加工を施すための、SAP 層を具備するシート状 SAP 複合体を作製した。

## &lt;嵩高い不織布基材の作製&gt;

レーヨン繊維 (1.5 d × 42 mm) からなる 20 g/m<sup>2</sup> のカードウェブ (P 層)、PET 繊維 (6 d × 51 mm) からなる 30 g/m<sup>2</sup> のカードウェブ (Q 層)、20 g/m<sup>2</sup> の N 材パルプからなるテッシュペーパー (R 層) の 3 層を P 層 / Q 層 / R 層の順に重ねて、R 層側からニードリングを行って、繊維ウェブを作製した。この繊維ウェブでは、P 層 / Q 層間で繊維が交絡し、Q 層の中に R 層の繊維が混在しており、見掛け比重は 0.07 であり、嵩高い不織布の形状であった。

## &lt;SAP の添加による複合化&gt;

三洋化成製のフレーク状の SAP (サンウェット IM-500) を使用した。基材を振動板上で振動させながら、前記ウェブの R 層側へ SAP 重量が 200 g/m<sup>2</sup> になるように均一に添加した。SAP 粒子をウェブ中に包含させ、SAP 含量が 30 ~ 40 重量%になるように水を噴霧した後、ウェブを圧着、安定化させてブランクサ

ンプル 1 を得た。

#### 繊維化ホットメルト表面処理加工

##### <ホットメルトアプリーケーター>

第 6 図に示すような、カーテンコート式アプリーケーター（サンツール社製）を用いた。前記シート状複合体の S A P 適用表面側に、下記組成のエチレン－酢酸ビニル共重合体（以下、E V A という）系ホットメルト接着剤を  $1\text{ g/m}^2$  になるように被覆した。ホットメルト処理する前の構造が第 7 a 図で示される構造、また、ホットメルト処理加工した後の構造が第 7 b 図で表される構造であるようなシート状複合体をサンプル 2 として得た。

##### <使用されたホットメルト接着剤>

使用した接着剤は E V A を主成分とする松村石油研究所製のモレスコメルト S - 1 3 9 6 D であり、その性状は表 1 のとおりであった。タック性はほとんどなかった。

表 1

主成分	酢酸ビニル含量	M F R	軟化点	熔融粘度 (mPa・S)	
E V A	29.5～34.5wt%	60±11	85℃	180℃	11,000
				160℃	22,000
				140℃	48,000

#### 性能評価

前記の方法にしたがって得られた複合体は、前記の方法によって

評価される。下に掲げる表2に、乾燥状態での安定性および湿潤状態での保持性の測定結果が示されている。この結果から、ホットメルト接着剤による被覆効果が非常に高いことが実証された。

## 実施例2

### シート状複合体の作製

ホットメルト接着剤の表面加工を施すSAP層を備えたシート状SAP複合体を以下のとおりの手順で作製した。

#### <嵩高い不織布基材の作製>

レーヨン繊維（1.5d×42mm）50重量%とPE/PE Tシースコア型バイコンポーネント繊維（3d×51mm）50重量%からなるカードウェブ35g/m<sup>2</sup>に高圧水流を吹き付けて繊維を交絡させ、乾燥したспанレース不織布を得た。

第3図で示したような加熱ロール、冷却ロールを備えた装置で前記спанレース不織布を加工処理した。加重を0.1g/m<sup>2</sup>とした場合の厚みが2.5mmであり、見掛け比重が0.03g/cm<sup>3</sup>である不織布を得た。

#### <SAPの添加による複合化>

三菱化学製の粒子状SAP（アクアパール211D）を用いて、一方、特殊製紙製のMFC（S-MFC）の4重量%水分散ゲルをエタノールで希釈して、MFC濃度0.8重量%、エタノール/水比が70/30（重量比）であるMFC分散液を調製した。なお、用いたS-MFCの保水率は300%であった。

この分散液に前記SAPを分散させ、SAP含量25重量%のSAP、MFC共分散スラリーを調整した。前記SAP、MFC共

散スラリーを攪拌しつつ、薄層クロマトグラフィー用コーターを用いて、前記不織布上に塗布した。得られた被覆シートを風乾、脱溶媒、アイロニング乾燥して、シート状複合体としてブランクサンプル3を得た。前記複合体のSAP含量は $200\text{ g/m}^2$ であった。

#### 繊維化ホットメルト表面処理加工

実施例1と同様のカーテンコート式アブリケーター（サンツール社製）と松村石油研究所のホットメルト接着剤を用いて、複合体のSAP適用表面面にホットメルト接着剤を $1\text{ g/m}^2$ 、 $2\text{ g/m}^2$ 、 $5\text{ g/m}^2$ の3水準で被覆した。

ホットメルト接着剤の繊維化およびネット状体の状態は、それぞれ、第8A-1図、第8B-1図、第8C-1図で示したとおりであった。また、SAP表面を被覆した状態は、それぞれ、第8A-2図（サンプル4）、第8B-2図（サンプル5）、第8C-2図（サンプル6）で示したとおりであった。

#### 性能評価

前記の方法にしたがって得られた複合体を前記の方法によって評価した。表2に乾燥状態での安定性および湿潤状態での保持性を記載した。ブランクサンプル3に比べて、サンプル4、サンプル5、サンプル6では、乾燥時の表面安定性が大幅に向上しており、かつ、湿潤時のSAP粒子の保持性を示す固着率が大幅に向上した。

表 2

実験サンプル番号	乾燥状態での S A P の安定性		湿潤状態での S A P の安定性	
	1 分間処理 後の脱落量	5 分間処理 後の脱落量	吸液倍率	固着率
	(%)	(%)	(倍)	(%)
実施例 1				
フランクサンプル 1	3.1	5.7	42.0	0
Workingサンプル	0.19	0.25	40.5	45.0
実施例 2				
フランクサンプル 3	0.11	0.16	43.0	17.5
フランクサンプル 4	0.03	0.04	45.0	55.0
Workingサンプル 5	0.01	0.02	41.0	79.0
Workingサンプル 6	0	0.01	38.5	80.6

## 実施例 3

## &lt; 不織布基材の調製 &gt;

ポリエステル繊維 (6d × 51mm) を使った 20g/m<sup>2</sup> のカードウェブを上層にし、ビスコースレーヨン繊維 (1.5d × 38mm) を使った 20g/m<sup>2</sup> のカードウェブを下層にした 2 層ウェブを高圧水流で処理して得られた 2 層構造の不織布を基材として用意した。上層は嵩高で、下層は比較的密度が高く、平均的な見掛け密度は 0.06g/cm<sup>3</sup> であった。

### < 高吸水性シートの調製 >

特種製紙（株）製のMFC（S-MFCスーパーマイクロフィブリルセルローズ）の2.5%水溶液に水およびエタノールを添加してMFC濃度0.67%の水エタノール分散液（水／エタノールの重量比率が60/40）を調製した。この分散液に三菱化学（株）製の平均粒子サイズ $200\mu\text{m}$ の粒子状SAP（商品名「アクアパールAP-211D」）を加えて、SAPが25重量%のスラリーを調製した。このスラリーを上記の2層構造の不織布の基材のポリエステル繊維で構成されている嵩高の上層面にコート部分が7mm幅で非コート部分が3mm幅のストライプ状のラインコートとなる様にコーターで塗布し、SAPの平均的なコート量として $200\text{g}/\text{m}^2$ の高吸水性シートを作成した。

### < ホットメルト層による表面加工 >

上記高吸水性シートのSAPコート面にE.V.A.系のホットメルト材料（松村石油研究所製、商品名「モレスコメルトS-1396D」）を第一段、第二段ともカーテンスプレー方式を用い、ホットメルト材料の添加量を変えて表面加工を行った。第一段、第二段のホットメルト材料の添加量は $0.5\text{g}/\text{m}^2$ 、 $1.0\text{g}/\text{m}^2$ を組み合わせ、3種のサンプル1，2，3を作製した。また比較例として $3\text{g}/\text{m}^2$ 一段加工の比較サンプルを作製し、二段加工との比較を試みた。なお、本実施例で用いたホットメルト材料の主な組成は下記のとおりである。

E.V.A.	45%
ワックス	5%
タッキファイヤ	50%

### < 安定性の評価結果 >

上記第一段、第二段の表面加工した高吸水性シートについて前述したような方法によって乾燥時の安定性と吸収時の安定性について評価した。ドライ時の安定性としては、第12a図～第12d図に示した装置を用いて経時的に脱落率(%)を測定し、時間の経過に対する脱落率の変化をプロットして第15図に示す。またその1分値と5分値を表示することとした。湿潤吸収時の安定性については保持率(%)で示した。その結果を表3に示す。

表 3

サンプル	ホットメルト表面加工条件		安定性の評価		
	第一段加工 (カーテンスプレー 方式)	第二段加工 (カーテンスプレー 方式)	ドライ時の安定性		吸収後の安
			脱落率 ( % )		定性保持率
			1 分後	5 分後	( % )
サンプル1	0.5 g/m <sup>2</sup>	0.5 g/m <sup>2</sup>	0	0	80
サンプル2	0.5 g/m <sup>2</sup>	1.0 g/m <sup>2</sup>	0	0.01	90
サンプル3	1.0 g/m <sup>2</sup>	1.0 g/m <sup>2</sup>	0	0.02	95
比較サ ンプル	3.0 g/m <sup>2</sup>	—	0.05	0.10	50

ドライ時の安定性については、二段加工したものはいずれも一段加工よりもよい結果を示すが、その中でも第一段0.5 g/m<sup>2</sup>、第二段

0.5 g/m<sup>2</sup>の組み合わせが最も優れていることがわかる。3 g/m<sup>2</sup>を一段で使用した方法が最悪である。このことはドライ時の安定性にはSAP粒子の細かい部分も逃さないような細くて密なメッシュ状ネットが重要であって、そのため3 g/m<sup>2</sup>の場合にはむしろ太くて粗なメッシュになってしまうことを示している。

湿潤吸収時の安定性についても、一段加工に比較して、二段加工がいずれもホットメルト材料の添加量が少ないのにもかかわらず保持率が高いが、第一段1 g/m<sup>2</sup>、第二段1 g/m<sup>2</sup>が最も優れた結果となっている。このことは、膨潤によってSAP粒子のサイズが増大するため、繊維が細くて密な構造に比較して、膨潤に対して簡単に破れない繊維状ホットメルトの繊維の太さも、吸収後の安定性には重要な要素であることを示している。

#### 実施例 4

##### <不織布基材の調製>

セルロース系の不織布として、二村化学工業製の商品名「TCF404」（目付40g/m<sup>2</sup>、見掛け密度0.14g/cm<sup>3</sup>）を基材とした。

##### <高吸水性シートの調製>

上記の基材を使用してこの表面に三菱化学製のSAP（商品名「アクアパール211D」）のスラリー（SAP 20%、S-MFC 0.6%、エタノール／水の重量比率が70/30の分散液）をコーターでコート部分が10mm幅で非コート部分が5mm幅のストライプ状ラインコートとなる様に塗布した。SAPのコート量として150g/m<sup>2</sup>の高吸水性シートを調製した。

##### <ホットメルト層による表面加工>

本実施例ではセルロース系の基材を用いている。セルロース系基



材とE.V.A.の接合性はあまり良好とはいえないため、粘着性はあるが、比較的セルローズにも接合性のよい、ポリプロピレン (P.P.) を配合したホットメルト材料 (「モレスコメルトME-125」) を第一段として用いた。第二段ホットメルト材料としては実施例3と同様、E.V.A.主体の「モレスコメルトS」を用いた。「モレスコメルトME-125」の主たる構成成分は下記のとおりである。

・ E.V.A.	48部
・ タッキファイヤ	40部
・ P.P.	12部

第一段は、基材の親和性を上げるためのアンカー効果を狙い、太い粗なホットメルト加工を狙い、7mm間隔で線状にホットメルト材料を添加した。非コート部分にもホットメルト材料が添加されるように配慮した。

第二段は細かい密なネットでカバーすることを狙い、カーテンスプレー方式で加工を行ってサンプル4を得た。

#### <安定性の評価結果>

第一段加工と第二段加工の組み合わせ効果の比較をするため、第一段の線状加工みの比較サンプル1、および第二段のカーテンスプレー加工のみの比較サンプル2をつけ加えた。その結果を表4に示す。

表 4

サンプル	ホットメルト表面加工条件		安定性の評価		
	第一段加工 (線状コート 方式)	第二段加工 (カーテンスプレー 方式)	ドライ時の安定性		吸収後の安定性保持率 (%)
			脱落率(%)		
			1分後	5分後	
サンプル4 比較サンプル1	1.0 g/m <sup>2</sup>	1.0 g/m <sup>2</sup>	0.01	0.02	90
比較サンプル1	2.0 g/m <sup>2</sup>	—	0.50	2.0	5以下
比較サンプル2	—	2.0 g/m <sup>2</sup>	0.20	1.0	10以下

線状加工のみの場合は、大部分のSAP粒子がホットメルト層によって被覆されていないため、当然であるがドライ時の脱落性、湿潤吸収後の保持性も極めて悪い。

カーテンスプレーのみの場合も、予想よりも脱落性、保持性も悪い。これはネットの繊維が細くメッシュが密であっても、ホットメルト層とセルロースとの親和性が悪いため、その接合が悪く、吸水、膨潤とともに基材との接合面からホットメルト層が離れてしまった結果であると推測される。

一方、本実施例のように第一段と第二段のホットメルト層を組み合わせると、第一段の線状ホットメルト層がアンカーとして働き、

そのホットメルト層と第二段のホットメルト層が安定に接合するため、ドライ時の脱落量も湿潤時の保持性にも優れたものが得られる。

#### 実施例 5

##### < 基材不織布の調製 >

レーヨン寒冷紗（ネット状織物） $50\text{g}/\text{m}^2$ にポリエステル繊維（ $5\text{d} \times 65\text{mm}$ ）50%とポリエチレン、ポリエステルの鞘芯状複合体繊維（ $3\text{d} \times 41\text{mm}$ ）50%を均一混合して得られたウェブ $40\text{g}/\text{m}^2$ を重ねてニードルパンチによって結合した起毛状の不織布を用意した。この不織布は目付 $80\text{g}/\text{m}^2$ で見掛け密度 $0.1\text{g}/\text{cm}^3$ の極めて嵩高いものであった。

##### < 高吸水シートの調製 >

担持させるSAP粒子として2種類のものを用意した。SAP1として三菱化学製の平均粒径 $200\mu\text{m}$ の粒子状SAP（商品名「アクアパール211D」）、SAP2として三洋化成製の平均粒径 $400\mu\text{m}$ のフレーク状SAP（商品名「サンウェットIM-5000」）を使用した。

上記基材を振動板上で振動させながら、SAP1をできるだけ均一に $150\text{g}/\text{m}^2$ 相当分を添加し、ついでSAP2をSAP1の上に重なるように $200\text{g}/\text{m}^2$ 相当分を添加して、SAP $350\text{g}/\text{m}^2$ を担持する高吸水性シートとした。大部分のSAP粒子は起毛状のウェブの中に埋まり込んでいたが、SAP粒子担持面を下に向けるとほとんどのSAP粒子が脱落した。吸収時の安定性を評価すべく生理食塩水につけ、膨潤をはじめるとすぐにほとんどのSAP粒子が脱落したので、標準法の測定に使用することはできなかった。これを比較

サンプル 3 とした。

< ホットメルト材料による表面加工 >

上記高吸水性シートの担持された S A P コート側に実施例 3 と同じ E.V.A. 系のホットメルト材料（「モレスコメルト S13960」）を使用して、カーテンスプレー式ホットメルト添加装置を二段に組み合わせて表面加工を行って得たものをサンプル 5 とした。

比較のために、第一段加工（カーテンスプレー方式）のみを施した比較サンプル 4 を作製し、同様にテストした。

これらのサンプルおよび比較サンプルについて実施例 3 と同様の安定性試験を行い、その結果を表 5 に示した。この結果、第一段加工に比較して第二段を組み合わせた方が、トータルに使用されるホットメルト材料の量が少ないのにもかかわらず、はるかに優れた安定性効果を示した。

表 5

サンプル	ホットメルト表面加工条件		安定性の評価		
	第一段加工 (カーテンスプレー 方式)	第二段加工 (カーテンスプレー 方式)	ドライ時の安定性		吸収後の安
			脱落率(%)		定性保持率
			1分後	5分後	(%)
サンプル5	1.0 g/m <sup>2</sup>	0.5 g/m <sup>2</sup>	0	0	90
比較サ ンプル3	—	—	測 定 不 能	測 定 不 能	測 定 不 能
比較サ ンプル4	3.0 g/m <sup>2</sup>	—	0.01	0.02	60

## 実施例 6

## &lt; 不織布基材の調製 &gt;

ポリエステル繊維 (3d × 51mm) 60%とビスコースレーヨン繊維 (1.5 d × 35mm) を40%混合したカードウェブ40g/m<sup>2</sup>を高圧水流で処理して得られた不織布を基材として用意した。この不織布の見掛け密度は0.08g/cm<sup>3</sup>であった。

## &lt; 高吸水性シートの調製 &gt;

80重量%のアクリル酸水溶液125重量部に、48.5重量%の水酸化ナトリウム水溶液57.3重量部、水6.4重量部、架橋剤 (N, N' -メチレンビスアクリルアミド) 0.15重量部と、さらに酸化剤として30重量%の過酸化水素水溶液5.0重量部を加えて溶液Aを調製した。溶液Aのモノマー濃度は60重量%、中和度は50モル%であった。

これとは別に、80重量%のアクリル酸水溶液125重量部に、48.5重量%の水酸化ナトリウム水溶液57.3重量部、水9.9重量部、架橋剤 (N, N' -メチレンビスアクリルアミド) 0.15重量部とさらに還元剤としてL-アスコルビン酸1.5重量部を加えて溶液Bを調製した。溶液Bのモノマー濃度、中和度は溶液Aと同様であった。

イケウチ社製の内径0.13mmの2本のノズルを使用し、ノズル間角度を30度、ノズルの先端の間の距離を4mmとし、一方のノズルより前記A液、他方のノズルより前記B液を、それぞれ液温40℃に加温し、それぞれ流速5ml/秒となるようにポンプで供給した。

A液およびB液はノズルを出たところで合流し、約10mmほどの液柱を形成した後、液滴となって空気 (60℃) の上昇気流中を落下した。この液滴をノズルの先端より下方100cmに設置した上記不織布基材上に受け、120℃の飽和水蒸気を10秒間吹き付け、スチーム処理を行ったのち、含水率が10%程度になるまで乾燥しSAP粒子が220

g/m<sup>2</sup>担持した高吸水性シートを得た。

<ホットメルト材料による表面加工>

高吸水性シートのSAP粒子担持側に第一段としてカーテンスプレー型ホットメルト添加装置（サンツール社製）により0.5g/m<sup>2</sup>のE.V.A.系ホットメルト材料（モレス コメルトS）をスプレーした後、スパイラルコート型ホットメルト添加装置（サンツール社製）を用いて同じホットメルト材料を2g/m<sup>2</sup>になるようにホットメルト加工を行った。

得られたホットメルト加工後の高吸水性複合体シートは、電子顕微鏡の表面写真で観察すると、第11図の例2で示したような表面構造を持っていた。このシートはドライ時のテストでも粉塵の散布なく、吸収後のSAP粒子保持率も85%以上を示した。

実施例7

ホットメルト表面加工された複合吸収体（M）の調製

不織布基材として、スパンレース法によるレーヨン不織布（大和紡製、1.5d、30 g/m<sup>2</sup>）を用意する。

この不織布基材に、パイプレータを備えた多岐チューブ状のSAPフィーダーからSAP（三菱化学製、AP50X）を幅8 mm、間隔3 mmのライン状になるように添加した。そのラインゾーン状SAPの上部からSAPを被覆するように、前記カーテンスプレー装置から粘着性を持つホットメルト（商品名“Moresco TN-288”）を5 g/m<sup>2</sup>になるように添加し、冷却シリコンロールで圧着して、第18図の（M）に相当する構造の複合吸収体を調製した。SAPの目付量は150 g/m<sup>2</sup>であった。

ホットメルト表面加工された実施例吸収（M'）の調製

表面親水化、中空のバイコンポーネントポリエステル繊維  $8\text{ d} \times 51\text{ mm}$  より、 $50\text{ g/m}^2$  の低密度でニードルパンチされた嵩高不織布（東洋紡製）を不織布基材として用意する。

この不織布基材に、上記チューブ状 SAP フィーダーを用いて SAP（三菱化学製 AP211D）を幅  $10\text{ mm}$ 、間隔  $5\text{ mm}$  のライン状になるように添加した。そのラインゾーン状 SAP の上部から SAP を被覆するように、前記カーテンスプレー装置から粘着性を持つホットメルト（商品名 “Moresco TN-288”）を  $10\text{ g/m}^2$  になるように添加、圧着して、第 18 図の（M'）に相当する構造の複合吸収体を調製した。SAP の目付量は  $200\text{ g/m}^2$  であった。

#### 木材パルプティッシュ（N）の用意

吸収体のラッピングに使用される  $30\text{ g/m}^2$  の市販のティッシュを用意する。

#### 高次高吸収性複合体シート（M/N/M'）の調製

上記（M）、（M'）、（N）を、（N）が（M）および（M'）の間になるように、第 18 図のように積層して、熱アイロンで加圧して、（M/N/M'）構造の高次高吸収性複合体シートを得た。この高次高吸収性複合体シートは、全体の目付  $410\text{ g/m}^2$ 、SAP 含有量が  $300\text{ g/m}^2$  であり、アクイジション機能と拡散機能を併せ持った高吸収性複合体シートであることが確認された。

## 請求の範囲

1. 不織布基材、固形SAPおよび熱融着成分からなる高吸収性複合体シートであって、

前記不織布基材は嵩高構造を有しており、

前記固形SAPの一部は前記嵩高構造内部に包持され、残部は前記不織布基材の表面に露出しており、

前記熱融着成分はホットメルト接着剤であり、

前記ホットメルト接着剤は繊維状ネットワークを形成しており、

前記繊維状ネットワークは、前記固形SAPと、この固形SAPに接している前記微細セルロース繊維とをカバーリングし、それにより前記固形SAPをその位置に保持している、  
ことを特徴とする前記高吸収性複合体シート。

2. 前記固形SAPは微細セルロース繊維でカバーされている請求項1に記載の高吸収性複合体シート。

3. 前記ホットメルト接着剤のコーティング量が、 $0.2 \sim 10 \text{ g/m}^2$ である請求項1または2に記載の高吸収性複合体シート。

4. 前記ホットメルト接着剤が、エチレン-酢酸ビニル共重合体を主成分とし、かつノンタック性である請求項1～3のいずれかに記載の高吸収性複合体シート。

5. 前記ホットメルト接着剤の主成分であるエチレン-酢酸ビニル共重合体の酢酸ビニル含量が $20 \sim 40$ 重量%であり、前記ホットメルト接着剤の熱流動性係数が $50 \sim 150 \text{ g/10分}$ である請求



項 4 に記載の高吸収性複合体シート。

6. 前記不織布基材が、起毛加工処理により形成された嵩高構造を有している請求項 1 ～ 5 のいずれかに記載の高吸収性複合体シート。

7. 不織布基材、SAP 層、および前記 SAP 層をカバーする繊維状ネットワークを形成するホットメルト接着剤層を備えた複合吸収体 (M)、および前記ホットメルト接着剤層上に位置するシート材料 (N) を備え、前記シート材料 (N) は、前記複合吸収体 (M) および前記シート材料 (N) は前記ホットメルト接着剤層により互いに結合されて複合構造 (M/N) を構成している高耐水性複合吸収体。

8. 不織布基材、SAP 層、および前記 SAP 層をカバーする繊維状ネットワークを形成するホットメルト接着剤層を備え、前記ホットメルト接着剤層が前記 SAP 層をカバーする繊維状ネットワークを構成している 2 つの複合吸収体 (M) および (M') を備え、前記複合吸収体 (M) が前記複合吸収体 (M') 上に、前記ホットメルト接着剤層が互いに接触し、その接着性により互いに結合されて複合構造 (M/M') を構成している高耐水性複合吸収体の製造方法。

9. 前記複合吸収体 (M) および (M') の間に別のシート材料 (N) が介装され、かつ前記複合吸収体 (M) および (M') の前記ホットメルト接着剤層により結合されて複合構造 (M/N/M') を構成している請求項 8 に記載の高耐水性複合吸収体の製造方法。

10. 高吸収性複合体シートを製造する方法であって、

不織布基材の表面を起毛させて嵩高構造を形成する工程と、

前記不織布基材の起毛された表面に、固形SAPを含有するスラリーを塗布し、ついで液体の除去、および乾燥を行い、これにより固形SAPの一部が前記嵩高構造内部に包持され、残部は前記不織布基材の表面に露出している状態とする工程と、

ホットメルト接着剤をカーテンスプレー装置で繊維化し、ついでカーテン状に吹き出し、前記不織布基材、前記固形SAP上に、繊維状ネットワークを形成すること、

を特徴とする前記高吸収性複合体シートの製造方法。

11. 前記起毛が、前記不織布基材の表面を加熱ロールと接触させ、ついで引き離したのち冷却ロールと接触させることにより行われる請求項10に記載の方法。

12. 液透過性を有する表面シートと、液吸水性と液保持性とを有する吸収体と、不透過性を有する裏面シートとを具備する吸収体物品において、前記液吸水性と液保持性とを有する吸収体が、請求項10または11に記載の方法によって得られた前記高吸収性複合体シートからなる前記吸収体物品。

13. 不織布基材の片表面側に固形高吸水性樹脂が一部は不織布の空隙中に、他の一部は不織布から表面に露出した状態でほぼ全面に層状で分布している高吸水性シートにおいて、

前記露出した固形高吸水性樹脂層の表面が、ホットメルト接着剤

からなるメッシュの密な第1の繊維状ネットワークと、前記第1の繊維状ネットワーク上に位置し、かつ前記第1の繊維状ネットワークに対して相対的にメッシュの粗なホットメルト層からなる第2の繊維状ネットワークとの2重の繊維状ネットワークによってカバーリングされていること、

を特徴とする、固形高吸水性樹脂の脱落性の少ない高吸水性複合体シート。

14. 不織布基材の片表面側に固形高吸水性樹脂が一部は不織布の空隙中に、他の一部は不織布から表面に露出した状態でほぼ全面に層状で分布している高吸水性シートにおいて、

前記露出した固形高吸水性樹脂の層の表面が、ホットメルト接着剤からなるメッシュの粗な第1の繊維状ネットワークと、前記第1の繊維状ネットワーク上に位置し、かつ前記第1の繊維状ネットワークに対して相対的にメッシュの密な第2の繊維状ネットワークとの2重の繊維状ネットワークによってカバーリングされていること、

を特徴とする、固形高吸水性樹脂の脱落性の少ない高吸水性複合体シート。

15. 前記メッシュの密なホットメルト層の繊維が、前記メッシュの粗なホットメルト層の繊維よりも細い請求項13または14に記載の高吸水性複合体シート。

16. 不織布基材の片表面側に層状に固形高吸水性樹脂が分布している高吸水性複合体シートの表面を加工する方法であって、

前記固形高吸水性樹脂が分布している表面に、ホットメルト接着剤からなるメッシュの密な第1の繊維状ネットワークを形成するホットメルト供給装置(A)によりホットメルト加工を行う第一段ホットメルト加工工程と、

前記第1の繊維状ネットワークに対して相対的にメッシュの粗なホットメルト接着剤からなる第2の繊維状ネットワークを形成するホットメルト供給装置(B)によりホットメルト加工を行う第二段ホットメルト加工工程と、

の組み合わせからなる、

ことを特徴とする高吸水性複合体シートの製造方法。

17. 前記第一段ホットメルト加工を、塗布量が $0.3\text{g}/\text{m}^2 \sim 2\text{g}/\text{m}^2$ の範囲で行ってメッシュが密な第1のホットメルト層を形成し、前記第二段ホットメルト加工を、塗布量が $1\text{g}/\text{m}^2 \sim 10\text{g}/\text{m}^2$ の範囲で行って前記第一段ホットメルト加工に対して相対的にメッシュが粗な第2の繊維状ネットワークを形成する請求項16に記載の方法。

18. 前記第一段ホットメルト加工が、 $1\text{g}/\text{m}^2 \sim 10\text{g}/\text{m}^2$ の範囲の塗布量で行われ、かつ前記第二段ホットメルト加工が、 $0.3\text{g}/\text{m}^2 \sim 2\text{g}/\text{m}^2$ の範囲の塗布量で行われ、前記第一段ホットメルト加工に対して相対的にメッシュが密な第2の繊維状ネットワークが形成される、請求項16に記載の方法。

19. 前記ホットメルト供給装置として、比較的密なメッシュの得られるカーテンスプレー型のホットメルト供給装置2基を前記不織布基材の移動方向に関して前後に組み合わせて用いる請求項16～

18のいずれか1項に記載の高吸水性複合体シートの方法。

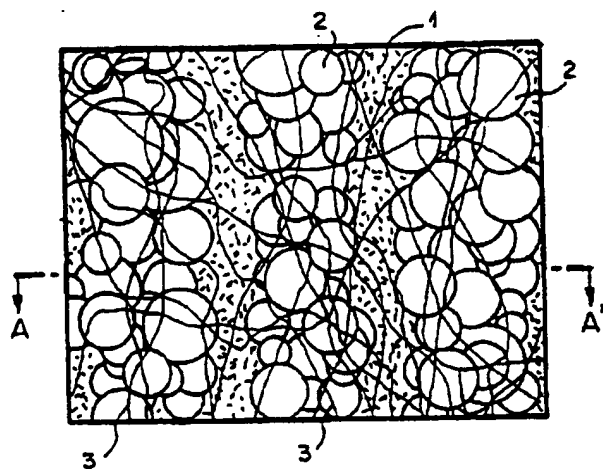
20. 前記第一段のホットメルト供給装置として、カーテンスプレー型のホットメルト供給装置を用いて密なメッシュの第1の繊維状ネットワークが形成され、前記第二段のホットメルト供給装置として、スパイラルコート型のホットメルト供給装置を用いて前記第1のホットメルト層に対して相対的に粗なメッシュの第2の繊維状ネットワークが形成される請求項16～18のいずれか1項に記載の方法。

21. 前記第一段のホットメルト供給装置として、スパイラルコート型のホットメルト供給装置を用いて粗なメッシュの第1のホットメルト層を形成し、前記第二段のホットメルト供給装置として、カーテンスプレー型のホットメルト供給装置を用いて前記第1の繊維状ネットワークに対して相対的に密なメッシュの第2のホットメルト層を形成する請求項16～18のいずれか1項に記載の高吸水性複合体シートの方法。

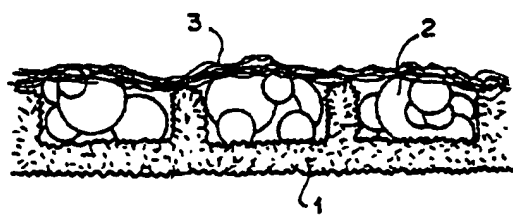
22. 前記第一段のホットメルト供給装置として、カーテンスプレー型のホットメルト供給装置を用いて密なメッシュの第1の繊維状ネットワークが形成され、前記第二段のホットメルト供給装置として、ラインコート型のホットメルト供給装置を用いて前記第1の繊維状ネットワークに対して相対的に粗なメッシュの第2の繊維状ネットワークが形成される、請求項16～18のいずれか1項に記載の方法。

23. 前記第一段のホットメルト供給装置として、ラインコート型のホットメルト供給装置を用いて粗なメッシュの第1の繊維状ネットワークが形成され、前記第二段のホットメルト供給装置として、カーテンスプレー型のホットメルト供給装置を用いて前記第1の繊維状ネットワークに対して相対的に密なメッシュの第2の繊維状ネットワークが形成される請求項16～18のいずれか1項に記載の方法。

1/18

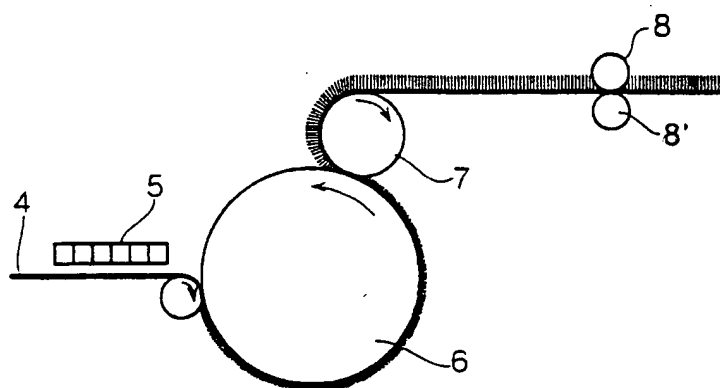


第1図

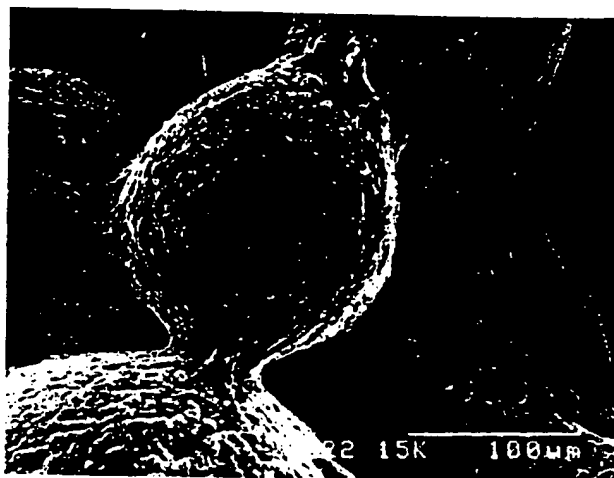


第2図

2/18



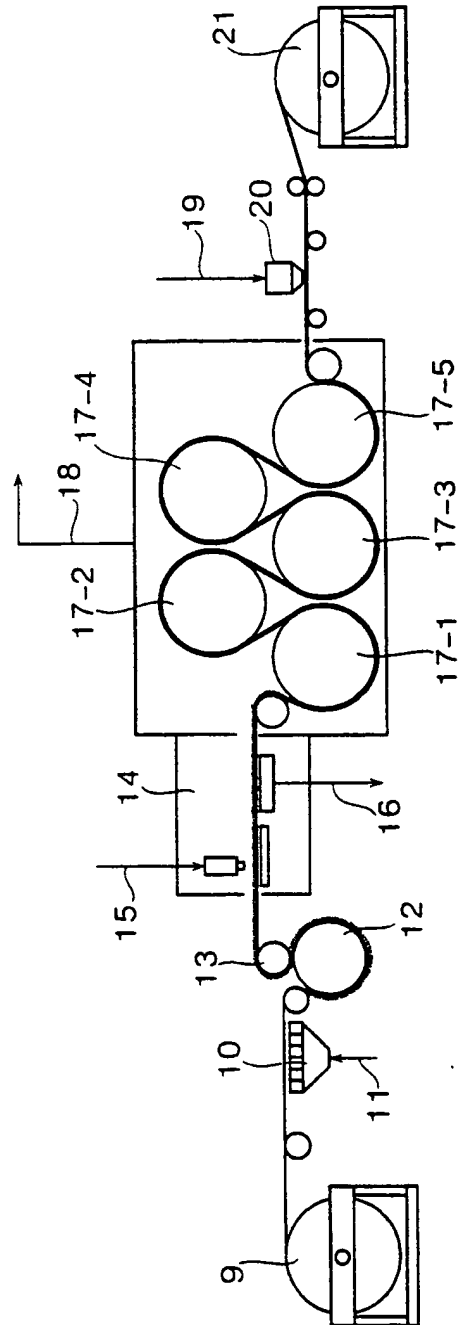
第3図



第4図

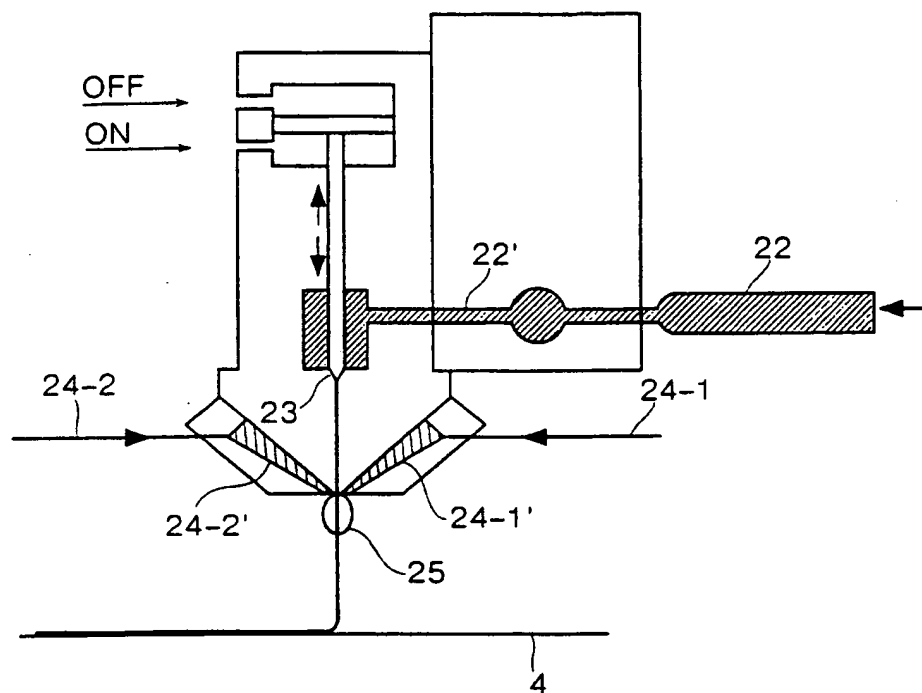


3/18



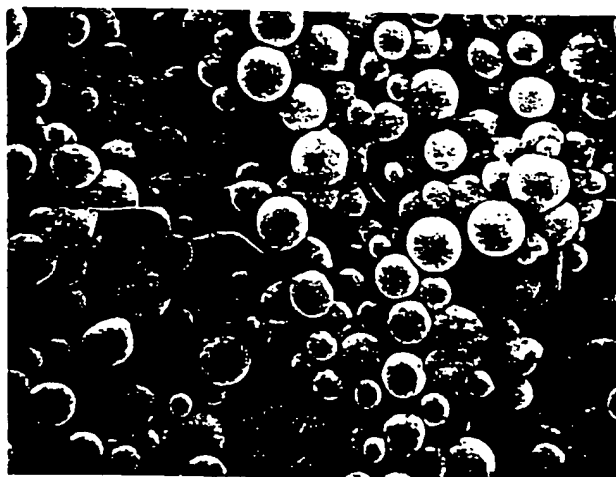
第5図

4/18

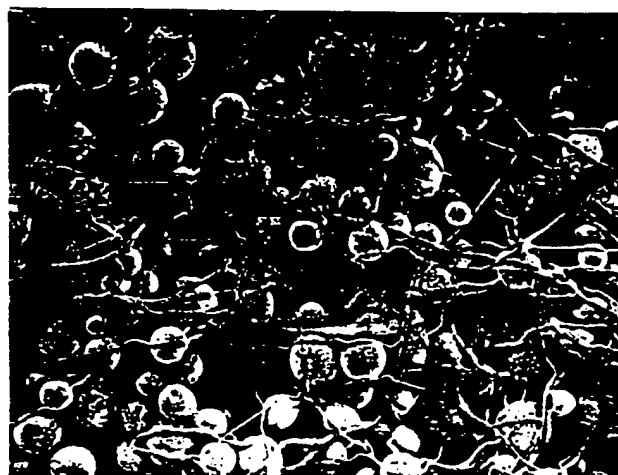


第6図

5/18



第7a図

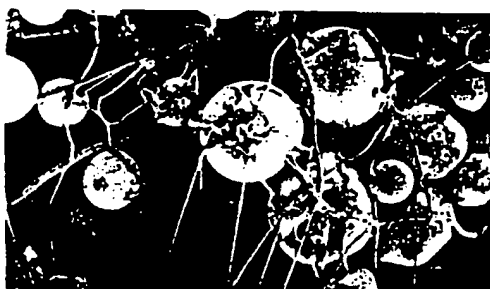


第7b図

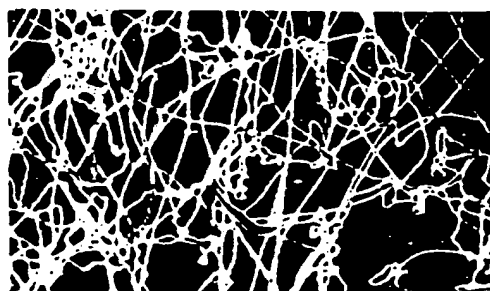
6/18



第8A-1図



第8A-2図

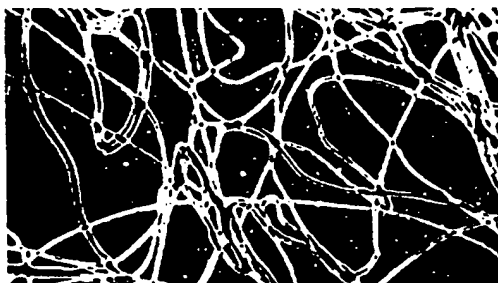


第8B-1図

7/18



第8B-2図

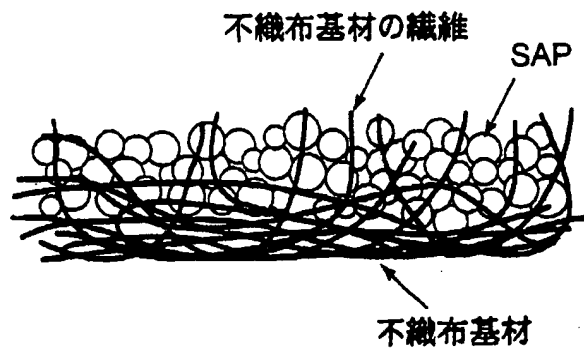


第8C-1図

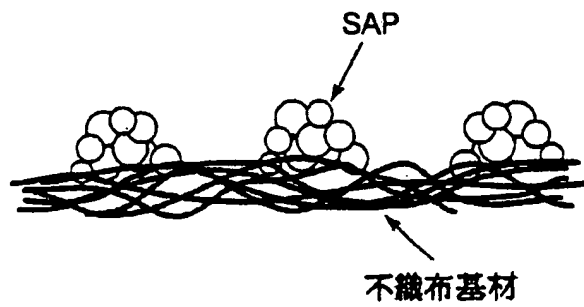


第8C-2図

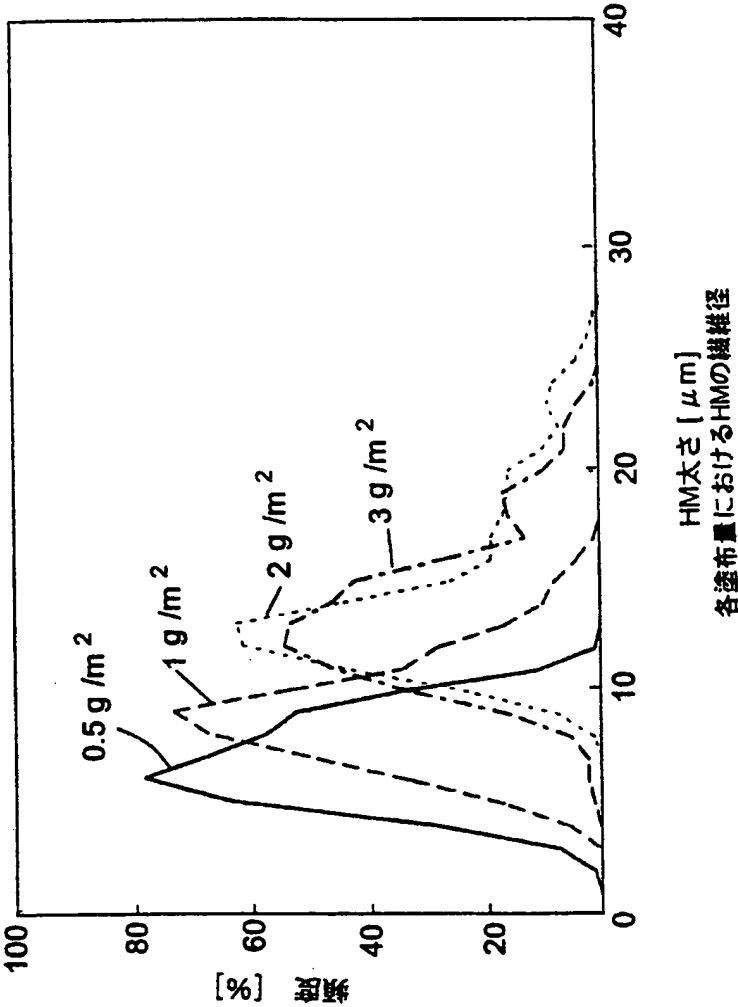
8/18



第9a図

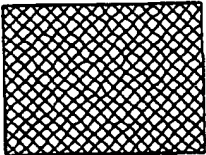
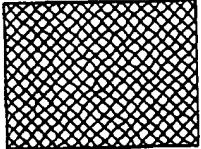
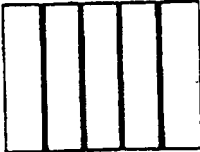
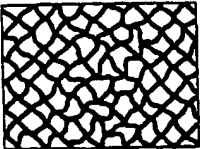
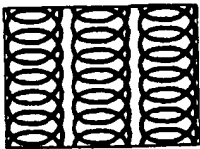
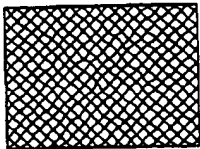
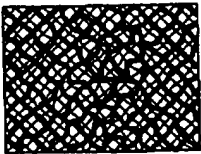
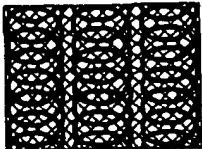
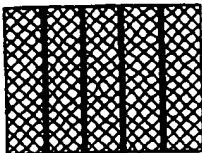


第9b図



第10図

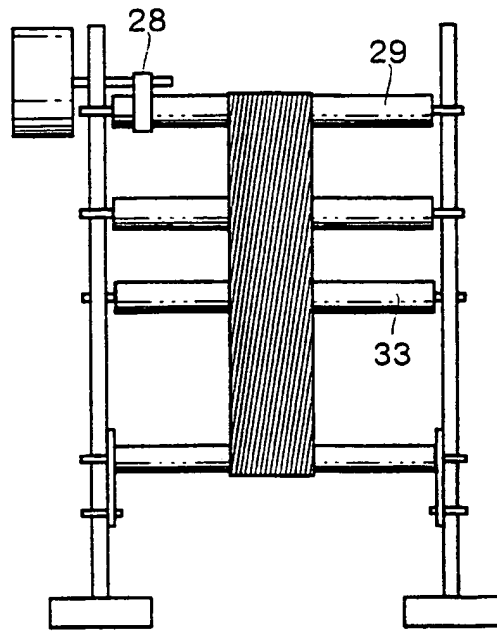
10/18

	例 1	例 2	例 3
第一段 ホットメルトパターン	<p>&lt;細, 密カーテンスプレー&gt;</p> 	<p>&lt;細, 密カーテンスプレー&gt;</p> 	<p>&lt;線状コート&gt;</p> 
第二段 ホットメルトパターン	<p>&lt;太, 粗カーテンスプレー&gt;</p> 	<p>&lt;スパイラルコート&gt;</p> 	<p>&lt;細, 密カーテンスプレー&gt;</p> 
高吸収体シート 表面の被覆状態	<p>&lt;カーテンスプレーの組合せ&gt;</p> 	<p>&lt;カーテンスプレーと スパイラルコートの組合せ&gt;</p> 	<p>&lt;線状コートと カーテンスプレーの組合せ&gt;</p> 

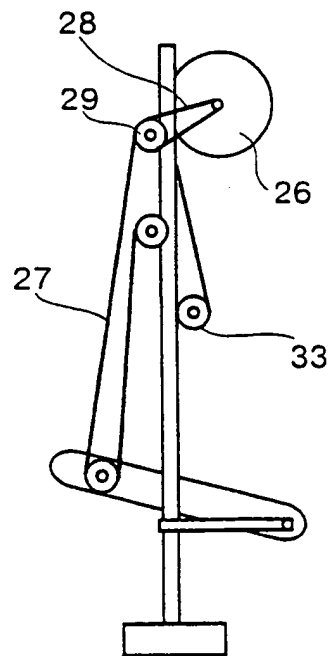
第11図



11/18

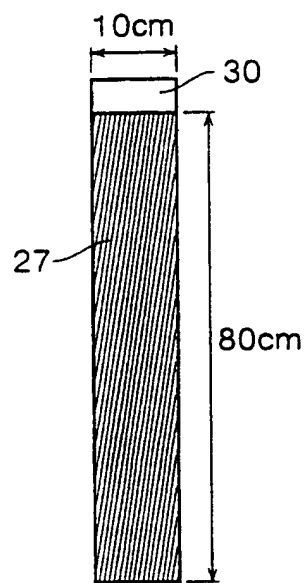


第12a図

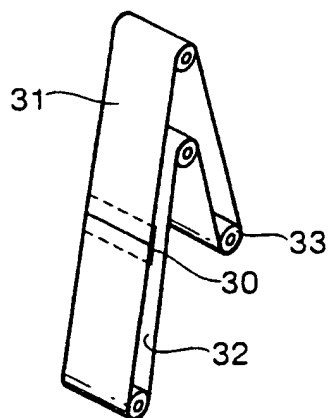


第12b図

12/18

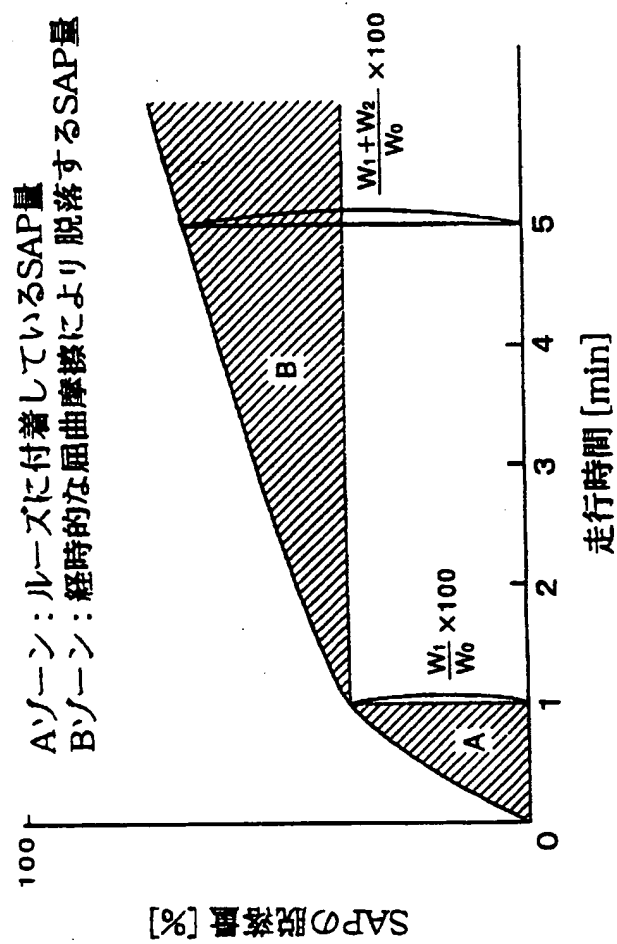


第12c図



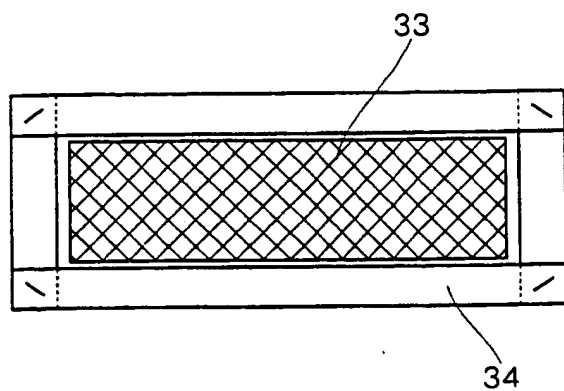
第12d図

13/18

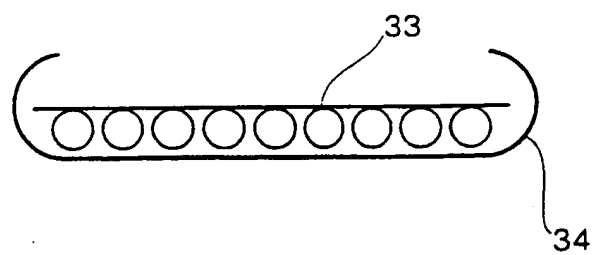


第13図

14/18

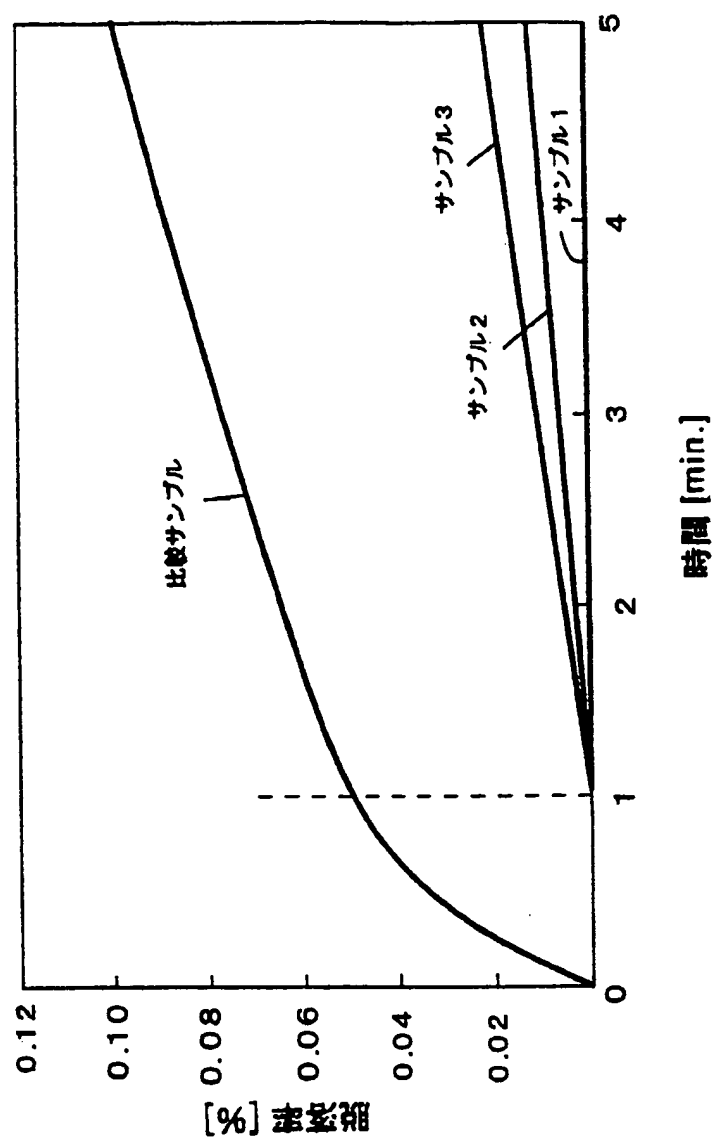


第14a図



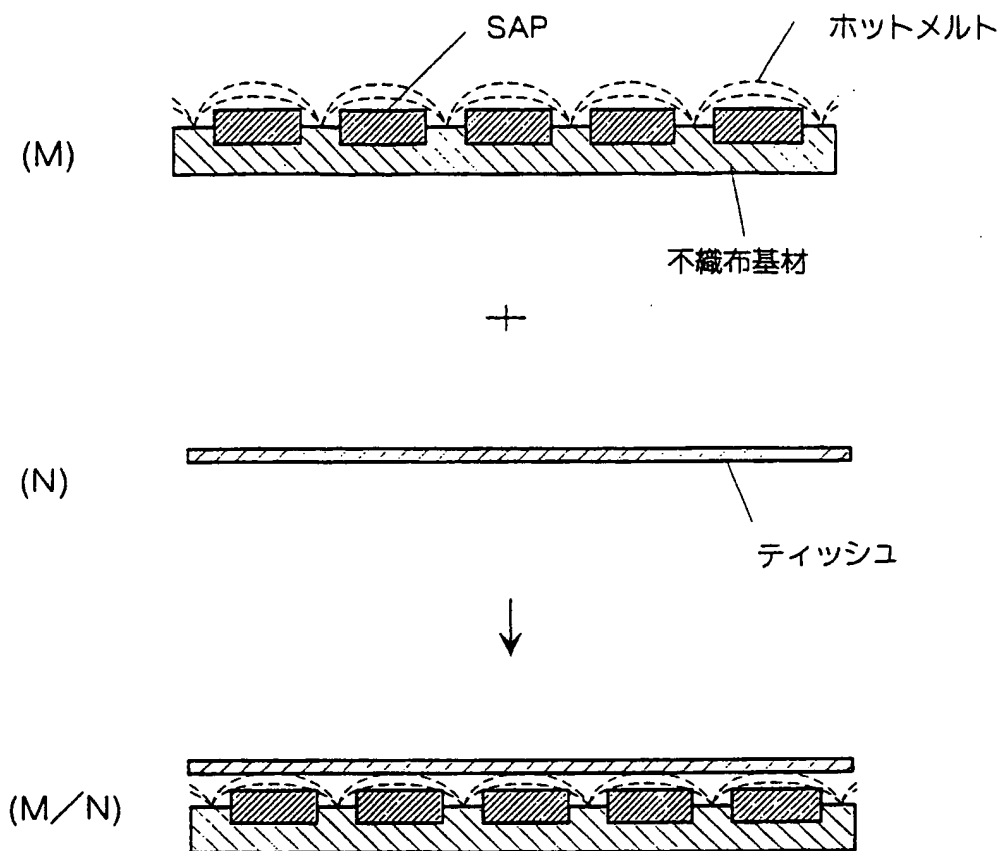
第14b図

15/18



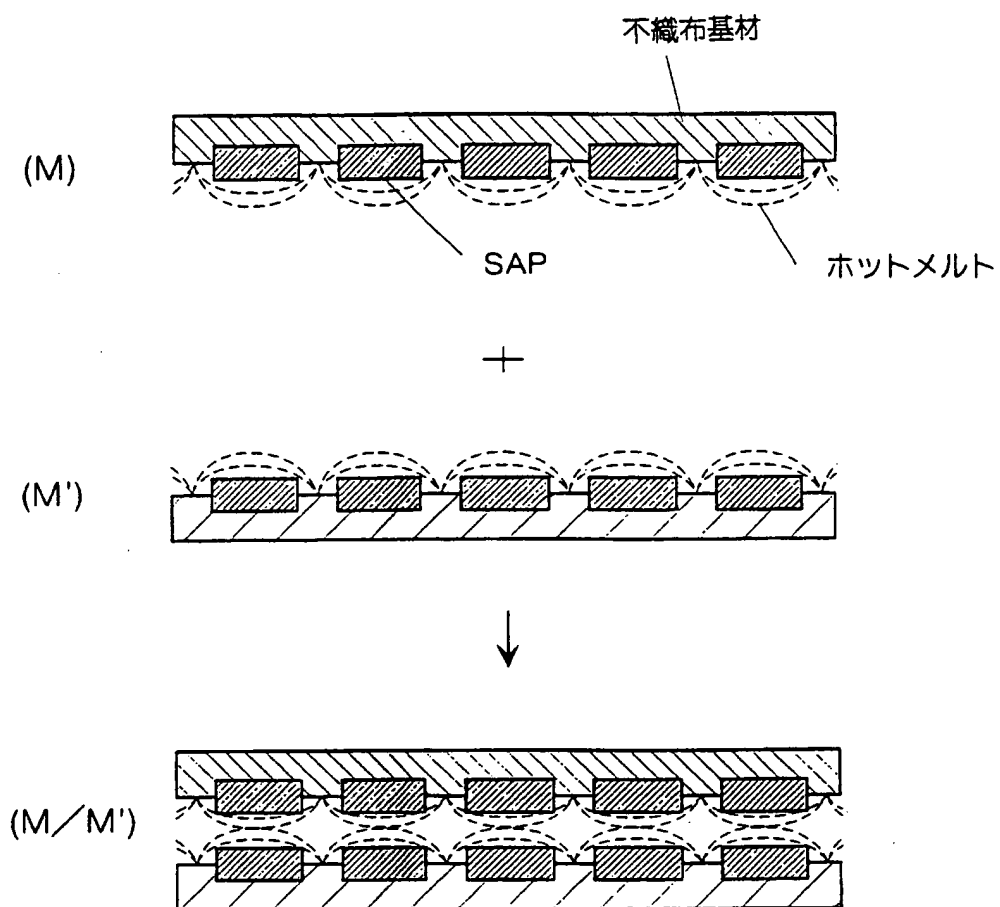
第15図

16/18



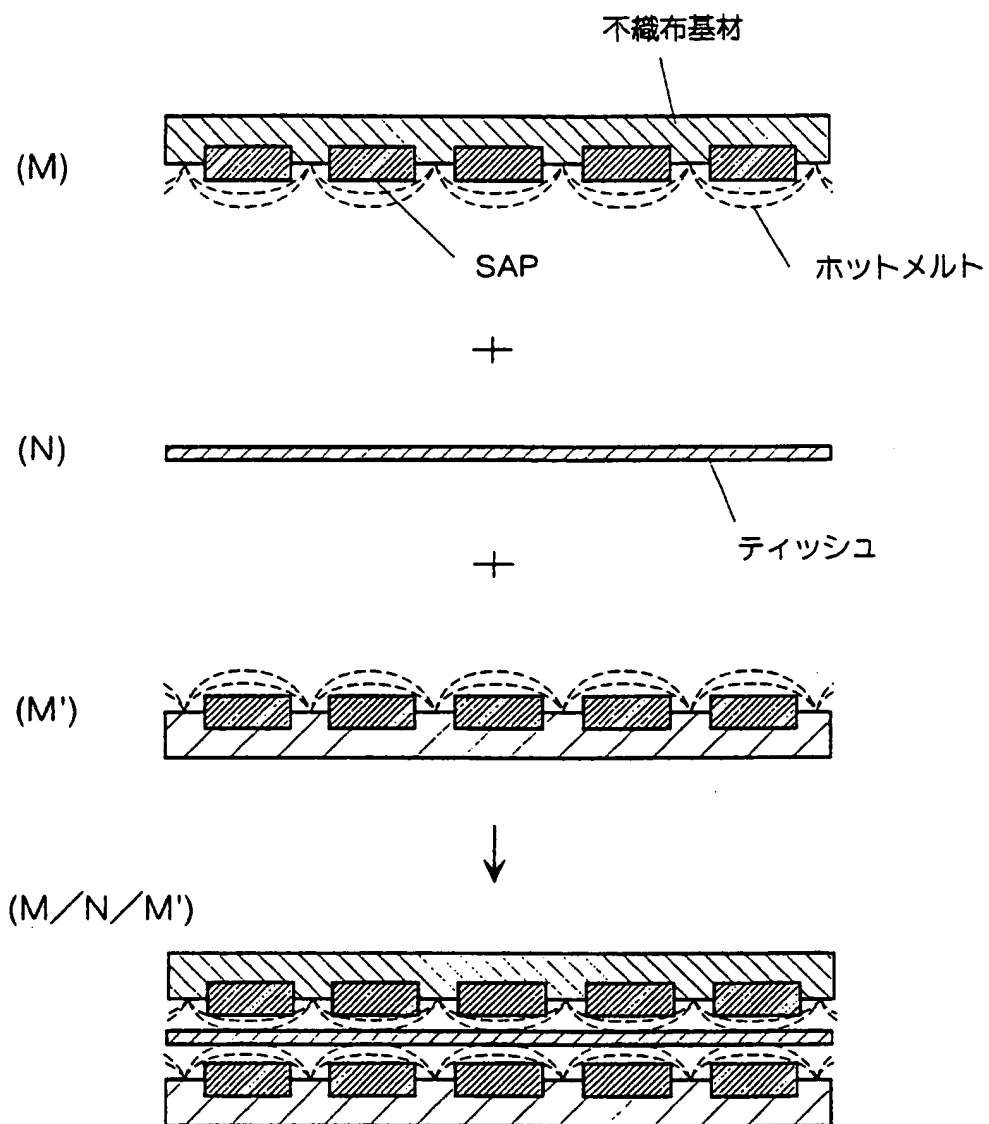
第16図

17/18



第17図

18/18



第18図



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/06696

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
Int.Cl.<sup>7</sup> B32B5/30, A61F13/539

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.<sup>7</sup> B32B1/00-35/00, A61F13/00-13/84

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1926-2000

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1995

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
PA	JP, 2000-238161, A (Toyo Eizai Corporation), 05 September, 2000 (05.09.00) (Family: none)	1-23
PA	JP, 2000-201975, A (Nippon Kyushutai Gijutsu Kenkyusho K.K.), 25 July, 2000 (25.07.00) (Family: none)	1-23
A	JP, 61-248733, A (Nordson K.K.), 06 November, 1986 (06.11.86) & EP, 203289, A & US, 4894277, A	1-23
A	JP, 58-45053, A (Dynic Corporation), 16 March, 1983 (16.03.83)	1-23

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:  
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance  
"E" earlier document but published on or after the international filing date  
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)  
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means  
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention  
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone  
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art  
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
14 December, 2000 (14.12.00)

Date of mailing of the international search report  
26 December, 2000 (26.12.00)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## 国際調査報告

国際出願番号 PCT/JP00/06696

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
Int.Cl.<sup>7</sup> B32B5/30, A61F13/539

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl.<sup>7</sup> B32B1/00-35/00, A61F13/00-13/84

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-2000年

日本国公開実用新案公報 1971-1995年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
PA	JP, 2000-238161, A (トーヨー衛材株式会社) 5. 9月. 2000 (05. 09. 00) ファミリーなし	1-23
PA	JP, 2000-201975, A (株式会社日本吸収体技術研究 所) 25. 7月. 2000 (25. 07. 00) ファミリーなし	1-23
A	JP, 61-248733, A (ノードソン株式会社) 6. 11 月. 1986 (06. 11. 86) & EP, 203289, A & US, 4894277, A	1-23

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

14. 12. 00

国際調査報告の発送日

26.12.00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

川端 康之

4S 9156

電話番号 03-3581-1101 内線 3430

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	JP, 58-45053, A (ダイニック株式会社) 16. 3月. 1983 (16. 03. 83)	1-23